# APPLIKATIONSANLEITUNG
# APPLICATION MANUAL




| | | |
|---|---|---|
| D | KEB COMBIVERT | R6-N Version 1.3 |
| GB | KEB COMBIVERT | R6-N Version 1.3 |

| Mat.No. | Rev. |
|---|---|
| 00R6N1A-N130 | 1A |



| | | |
|---|---|---|
| 1. | **Einführung** | Inhaltsverzeichnis;<br>Merkmale, Einsatzbedingungen und Verwendungszweck des KEB COMBIVERT;<br>Beschreibung der Steuerungen |
| 2. | **Bedienung** | Die grundlegende Bedienung des KEB COMBIVERT wie Passworteingabe, Parameter- und Satzanwahl.<br>Integration des KEB COMBIVERT in bestehende Vernetzungen. |
| 3. | **Funktionen** | Eine Auflistung sämtlicher Parameter sortiert nach Parametergruppen. Die Parameterbeschreibung umfasst Adressen, Wertebereiche und Verweise auf die Verwendung.<br>In diesem Kapitel sind sämtliche Umrichterfunktionen mit ihren jeweiligen Parametern zusammengefasst, um die Programmierung einfacher zu gestalten. |
| 4. | **Inbetriebnahme** | Leistet Hilfestellung bei der Erstinbetriebnahme und zeigt Möglichkeiten und Techniken zur Optimierung eines Antriebes. |
| 5. | **Fehlerdiagnose** | Fehlervermeidung, Auswerten von Fehlermeldungen und Behebung der Ursachen. |
| 6. | **Projektierung** | Dient als Unterstützung bei der Antriebsauslegung |
| 7. | **Anhang** | Stichwortsuche |



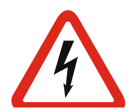


# 1.2 Produktüberblick

## 1.2.1 Vorwort

Zuerst möchten wir sie als Kunden der Karl E. Brinkmann GmbH begrüßen und ihnen zum Erwerb des vorliegenden Produktes gratulieren. Sie haben sich für ein Produkt auf höchstem technischen Niveau entschieden. Die beigefügten Unterlagen sowie die angegebene Hard- und Software sind Entwicklungen der Karl E. Brinkmann GmbH. Irrtum vorbehalten. Die Karl E. Brinkmann GmbH hat diese Unterlagen, die Hard- und Software nach bestem Wissen erstellt, übernimmt aber nicht die Gewähr dafür, dass die Spezifikationen den vom Anwender angestrebten Nutzen erbringen. Die Karl E. Brinkmann GmbH behält sich das Recht vor, Spezifikationen ohne vorherige Ankündigung zu ändern oder Dritte davon in Kenntnis zu setzen. Die angeführten Warn- und Sicherheitshinweise bieten keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Die in dieser Anleitung verwendeten Piktogramme entsprechen folgender Bedeutung:



**Gefahr**
**Warnung**
**Vorsicht**



**Achtung**
**unbedingt**
**beachten**



**Information**
**Hilfe**
**Tip**

## 1.2.2 Einsatz von Ein- und Rückspeiseeinheiten

In der Antriebstechnik treten bei den elektrischen Maschinen unterschiedliche Betriebszustände auf. Neben dem motorischen Betrieb gibt es den generatorischen Betrieb, bei dem Energie in das System zurückgeführt wird. Ein Umrichter mit einem ungesteuerten Gleichrichter ermöglicht aber nur eine Energieflussrichtung, sodass üblicherweise die zurückgeführte Energie mittels eines Bremstransistors und -widerstandes in Wärme umgesetzt wird. Auf diese Weise wird die Überspannung begrenzt und somit eine Fehlerabschaltung oder Zerstörung des Umrichters vermieden.

Ziel der Rückspeiseeinheit ist es, die zurückgeführte Energie nicht in Wärme umzuwandeln, sondern als nutzbare Energie ins Netz zurückzuspeisen. Voraussetzung dazu sind Umrichter, die über mindestens einen Gleichspannungsausgang verfügen, über den die Zwischenkreisspannung an die Rückspeiseeinheit gekoppelt wird. In diesem Fall werden Entkoppeldioden zur Festlegung der Energieflussrichtung eingesetzt. Die Rückspeiseeinheit ist über eine Kommutierungsdrossel oder Oberschwingungsfilter und einen HF-Filter mit dem Drehstromnetz verbunden. Somit ist eine Rückspeiseeinheit platz-, energiesparend, umweltfreundlich und natürlich kostensenkend.

Werden mehrere Umrichter in einer Maschine eingesetzt, können diese über einen DC-Verbund mit der Rückspeiseeinheit gekoppelt werden, wodurch die Zwischenkreisspannung innerhalb des Verbundes stabiler wird. Dieses kann die Prozessführung der einzelnen Antriebe verbessern. Um den Verdrahtungsaufwand so einfach wie möglich zu gestalten, ist es sinnvoll die Umrichter über den DC-Verbund auch zu versorgen.

Hierbei fungiert die Rückspeiseeinheit gleichzeitig als Einspeiseeinheit. Die Umrichter müssen in diesem Fall für Gleichspannungsversorgung ausgelegt sein. Für große Ein- und/oder Rückspeiseleistungen können die Ein- und Rückspeiseeinheiten COMBIVERT R6-N parallel geschaltet werden.

### 1.2.3 Funktionsprinzip

Nach dem Einschalten wird der DC-Verbund nach korrekter Initialisierungsphase mit Spannung versorgt. Steigt aufgrund von generatorischem Betrieb die Spannung im DC-Verbund über einen einstellbaren Schwellwert, beginnt der COMBIVERT R6-N die Energie blockförmig ins Netz zurückzuspeisen. Durch ein Sychronisationsmodul vor der Kommutierungsdrossel, bzw. Oberschwingungsfilter kann sich der COMBIVERT auf die Netzfrequenz synchronisieren, so dass die Rückspeisung synchron zur Netzfrequenz erfolgt. Am Oberschwingungsfilter wird daraus ein sinusförmiger Strom gebildet. Die Einhaltung der Anforderungen gemäß der EN 61000-3-12 wird nur durch den Oberschwingungsfilter sichergestellt.

Sinkt die rückgespeiste Leistung unter einen einstellbaren Wert, schaltet der COMBIVERT R6-N nach Ablauf einer Abschaltverzögerung die Rückspeisung ab und es wird wieder motorisch versorgt.

### 1.2.4 Typenschlüssel

**19.R6.N1E–900A**

**A-Z: wie Ziffern, lackiert**
A: lackiert (Standard)
B: lackiert (Flat Rear)
C: lackiert (Wasserkühlung)
D: lackiert (externer Lüfter)
E: lackiert (Sonderlüfter)

**Ausführung**
0: Standard
R: Rohteil

**Ausführung**
0: KEB-Standardausführung
1: Umbau

**Spannung, Anschlussart, Entstörung**
KEB-Standardgeräte:
9: 3ph 400V AC

**Gehäusegröße** Bisher definiert: E, R, P

**Optionen**
1: Vorladung
3: Vorladung, DC-Sicherungen

**Steuerkarte**
0: keine Steuerkarte
N: Steuerkarte 1N.R6 / 2N.R6

**Gerätetyp (immer R6)**

**1. und 2. Stelle: Gerätegröße**

| | |
|---|---|
| 1. Einführung | 1.1 Inhaltsverzeichnis |
| 2. Bedienung | |
| 3. Funktionen | 1.2 Produktüberblick |
| 4. Inbetriebnahme | |
| 5. Fehlerdiagnose | |
| 6. Projektierung | 1.3 Hardware |
| 7. Anhang | |

# 1.3 Hardware

## 1.3.1 Steuerkarten

### 1.3.1.1 Steuerkarte 1N.R6

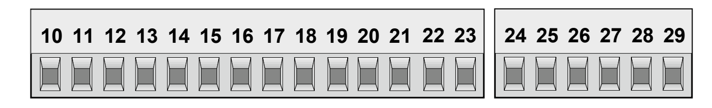
Anschlussklemmen der Steuerplatine



| | | | |
|---|---|---|---|
| X2A | Steuerklemmleiste | | Steuer- und Netzkabel getrennt verlegen! |
| X2DA<br>X2DB | Master/Slave Synchronisationsbuchse | | ST-Potenzial! |
| X4B | Operatorschnittstelle | | Kein direkter PC-Anschluss! |

#### 1.3.1.2 Steuerklemmleiste X2A

**X2A**




Aderquerschnitt 0,14…1,5 mm², Anzugsmoment 0,5 Nm

| PIN | Funktion | Name | Erklärung | Spezifikation |
|---|---|---|---|---|
| 10 | 24 V DC Eingang | Uin | Externe Versorgung der Steuerkarte | 23…30 V DC / 1A |
| 11 | Masse | COM | Bezugspotential | |
| 12 | Digitaler Eingang 1 | ST | Reglerfreigabe / Reset | Ri: 4,4 kΩ |
| 13 | Digitaler Eingang 2 | I1 | programmierbar | |
| 14 | Digitaler Eingang 3 | I2 | programmierbar | |
| 15 | Digitaler Eingang 4 | I3 | programmierbar | |
| 16 | Masse | COM | Bezugspotential | |
| 17 | 24V-Ausgang | Uout | Versorgungsspannung für Ein- und Ausgänge | ca. 24 V / max. 100 mA |
| 18 | Masse | COM | Bezugspotential | |
| 19 | Digitaler Ausgang 1 | O1 | Transistorausgang (DC > CP.19) | $I_{max}$: 25 mA |
| 20 | Digitaler Ausgang 2 | O2 | Transistorausgang (Fehlermeldung) | $I_{max}$: 25 mA |
| 21 | Analogausgang / Verstärkung | ANOUT | Differenz von Ist- zu Sollnetzfrequenz | 1 V pro 0,1 Hz Differenz |
| 22 | 24V-Ausgang | Uout | siehe Klemme 17 | |
| 23 | Masse | COM | Bezugspotential | |
| 24 | Relais 1 / Schließer | RLA | Relaisausgang Betriebsbereitsignal (kein Fehler) | max. 30 V DC *) 0,01…2 ADC |
| 25 | Relais 1 / Öffner | RLB | | |
| 26 | Relais 1 / Schaltkontakt | RLC | | |
| 27 | Relais 2 / Schließer | FLA | Relaisausgang (DC > CP.19 und Ladeshunt angezogen) | max. 30 V DC *) 0,01…2 ADC |
| 28 | Relais 2 / Öffner | FLB | | |
| 29 | Relais 2 / Schaltkontakt | FLC | | |

*) Zur Sicherstellung der CE-Norm sind die Relaisausgänge mit max. 48 V DC sicher getrennter Spannung zu betreiben. Nach Rücksprache mit KEB ist für 120 V AC ein Strom von maximal 1 ADC zulässig.

Um Fehlfunktionen durch Störspannungseinspeisung an den Steuereingängen zu vermeiden, sollten Sie folgende Hinweise beachten:



**EMV**

- Abgeschirmte/verdrillte Leitungen verwenden
- Schirm **einseitig** am Umrichter auf Erdpotential legen
- Steuer- und Leistungskabel **getrennt** verlegen (ca.10…20 cm Abstand); Kreuzungen im rechten Winkel verlegen

X2A

10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23

max. 25 mADC
je Digitalausgang

U

Analogausgang
0…±10 V DC / 5 mA

24
25
26
27
28
29

Versorgungsspannung
der Eingänge

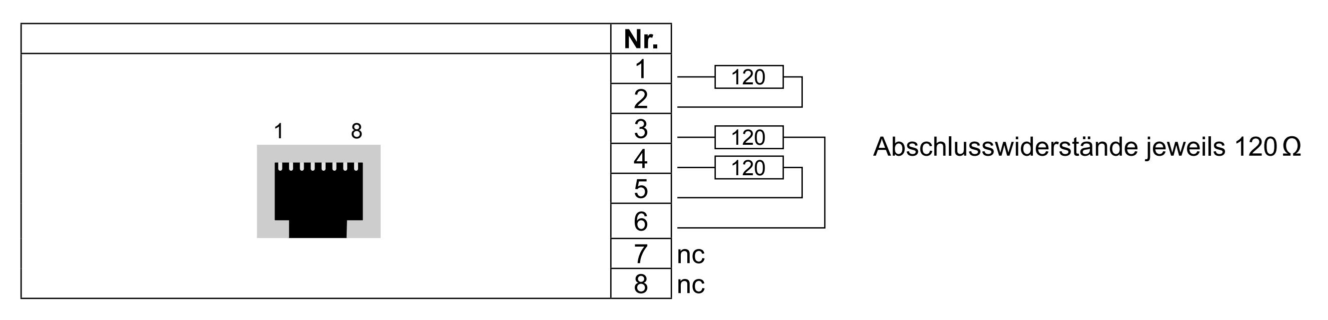
max. 30 V DC
0,01…2 A

Reglerfreigabe

max. 30 V DC
0,01…2 A

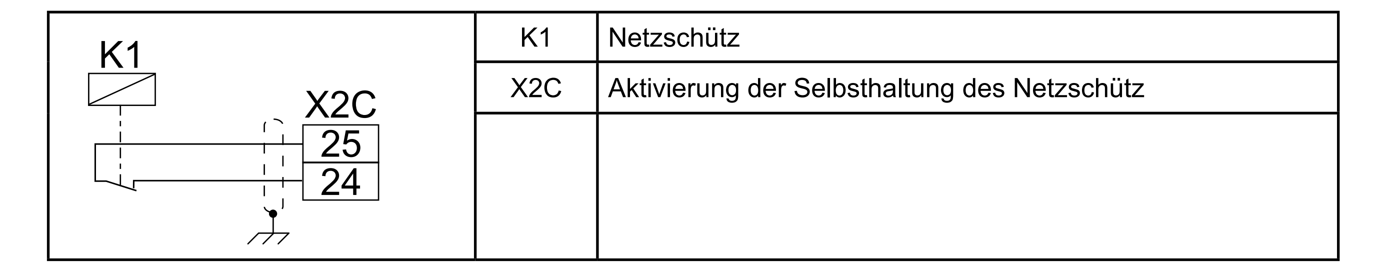
### 1.3.1.4 Synchronisationsleitungen X2DA / X2DB

| X2DA/X2DB Master/Slave Sychronisationsinterface RJ45-Buchse für Phasensynchronisation und Temperatursensor | Nr. | Funktion |
|---|---|---|
| 1 8 | 1 | IGBT aus, high |
| | 2 | IGBT aus, low |
| | 3 | SLAVE aktiv, high |
| | 4 | IGBT an, high |
| | 5 | IGBT an, low |
| | 6 | SLAVE aktiv, low |
| | 7 | – |
| | 8 | – |




Die Verbindung wird mit Patchkabel (Artikel Nr.: 0090829-9902) mit einer der X2DA- / X2DB-Buchse der parallelgeschalteten Rückspeiseeinheit verbunden.
Bei Parallelschaltung sind die offenen Buchsen mit dem Abschlusswiderstandsset (Artikel Nr. 00F50C0-0025) zu beschalten.

### 1.3.1.5 Aktivierung der Selbsthaltung X2C

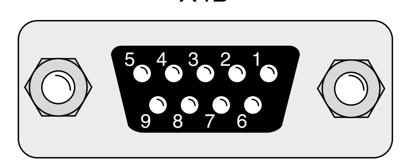



| | | |
|---|---|---|
| | K1 | Netzschütz |
| | X2C | Aktivierung der Selbsthaltung des Netzschütz |



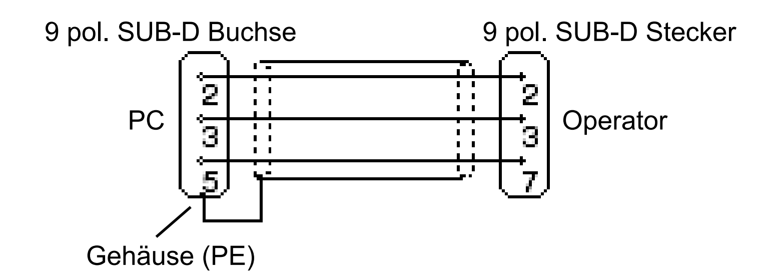


### 1.3.1.6 HSP5 Operatorschnittstelle X4B

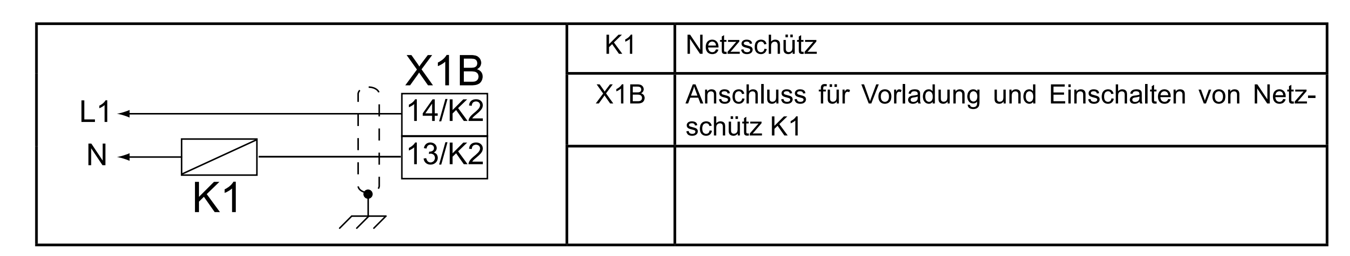



| PIN | RS485 | Signal | Bedeutung |
|---|---|---|---|
| 1 | - | - | reserviert |
| 2 | - | TxD | Sendesignal RS232 |
| 3 | - | RxD | Empfangssignal RS232 |
| 4 | A' | RxD-A | Empfangssignal A RS485 |
| 5 | B' | RxD-B | Empfangssignal B RS485 |
| 6 | - | VP | Versorgungsspannung +5 V (Imax=50 mA) |
| 7 | C/C' | DGND | Datenbezugspotential |
| 8 | A | TxD-A | Sendesignal A RS485 |
| 9 | B | TxD-B | Sendesignal B RS485 |

RS 232 Kabel
Artikelnummer
00.58.025-001D
Länge 3 m

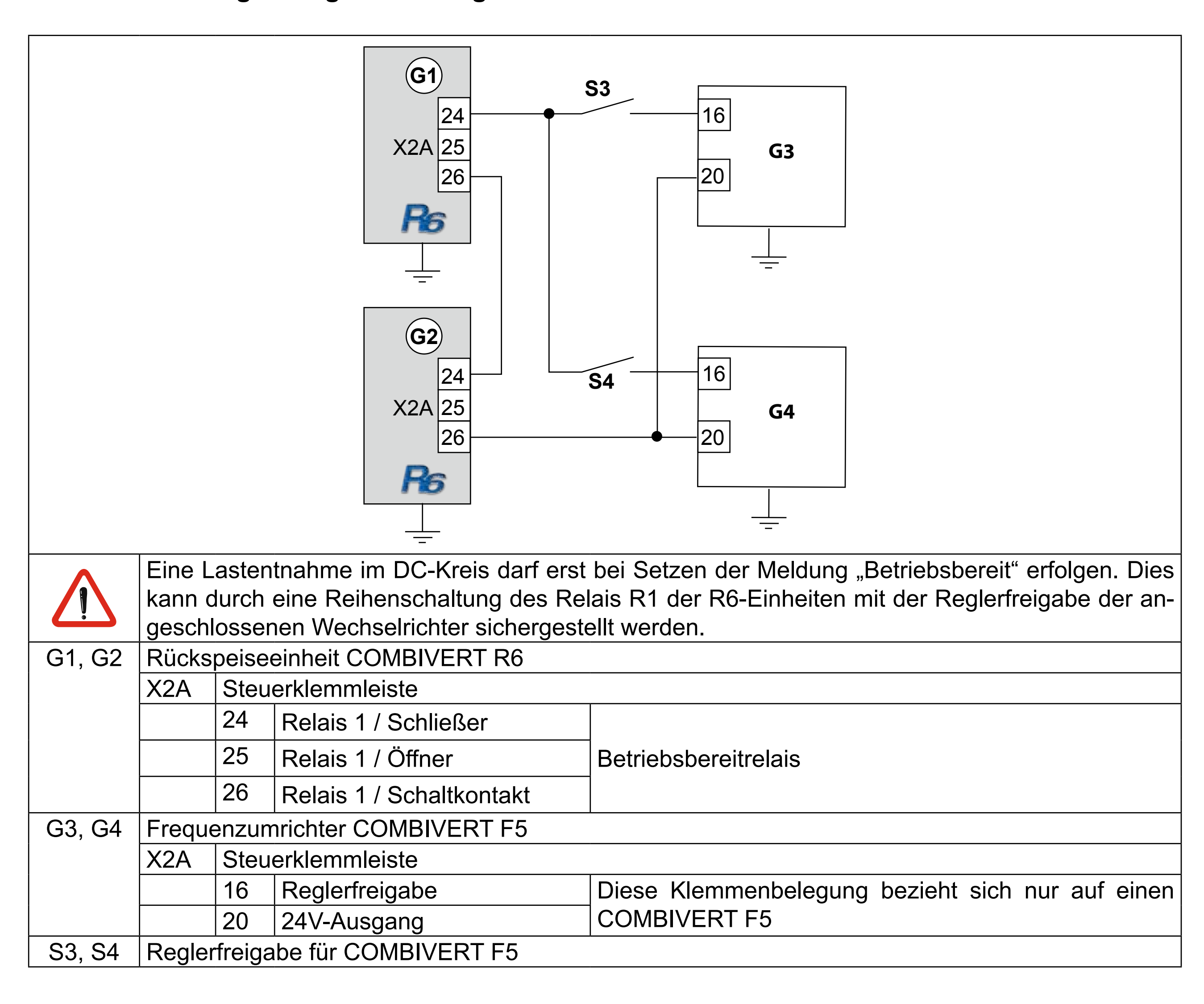



### 1.3.1.7 Anschluss für Vorladung X1B




| | |
|---|---|
| K1 | Netzschütz |
| X1B | Anschluss für Vorladung und Einschalten von Netzschütz K1 |
| | |

### 1.3.1.8 Anschluss der Reglerfreigabe der angeschlossenen Umrichter




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ⚠ | Eine Lastentnahme im DC-Kreis darf erst bei Setzen der Meldung „Betriebsbereit“ erfolgen. Dies kann durch eine Reihenschaltung des Relais R1 der R6-Einheiten mit der Reglerfreigabe der angeschlossenen Wechselrichter sichergestellt werden. | | | |
| G1, G2 | Rückspeiseeinheit COMBIVERT R6 | | | |
| | X2A | Steuerklemmleiste | | |
| | | 24 | Relais 1 / Schließer | Betriebsbereitrelais |
| | | 25 | Relais 1 / Öffner | |
| | | 26 | Relais 1 / Schaltkontakt | |
| G3, G4 | Frequenzumrichter COMBIVERT F5 | | | |
| | X2A | Steuerklemmleiste | | |
| | | 16 | Reglerfreigabe | Diese Klemmenbelegung bezieht sich nur auf einen COMBIVERT F5 |
| | | 20 | 24V-Ausgang | |
| S3, S4 | Reglerfreigabe für COMBIVERT F5 | | | |

2

# 2. Bedienung

Im vorliegenden Kapitel werden die Grundlagen vom Aufbau der Software, sowie die Bedienung des Gerätes erklärt.

## 2.1 Grundlagen



Die Steuerkarten R6 beinhalten folgende Betriebsarten:

| Betriebsarten der Steuerkarte | |
|---|---|
| **Customermode** | **Applikationsmode** |
| - ist eine frei definierbare Liste von Parametern (CP-Parameter), die für den Endbenutzer nötig oder wichtig sind<br>- Auslieferungszustand mit einer von KEB definierten Parameterliste | - sämtliche Parameter, Parametergruppen (Ausnahme: CP-Parameter) und Parametersätze können angewählt und ggf. verändert werden<br>- wird i.d.R. nur zur Applikationsanpassung aktiviert |

### 2.1.1 Parameter, Parametergruppen, Parametersätze

***Was sind eigentlich Parameter, Parametergruppen und Parametersätze?***

Parameter sind vom Bediener veränderbare Werte in einem Programm, die den Programmablauf beeinflussen. Ein Parameter besteht aus

**Parameterbezeichnung**

1.do.12.

**Parameterwert**

10.0

Der **Parameterwert** zeigt die aktuelle Einstellung an.

Die **Parameternummer** bestimmt die Parameter innerhalb einer Gruppe.

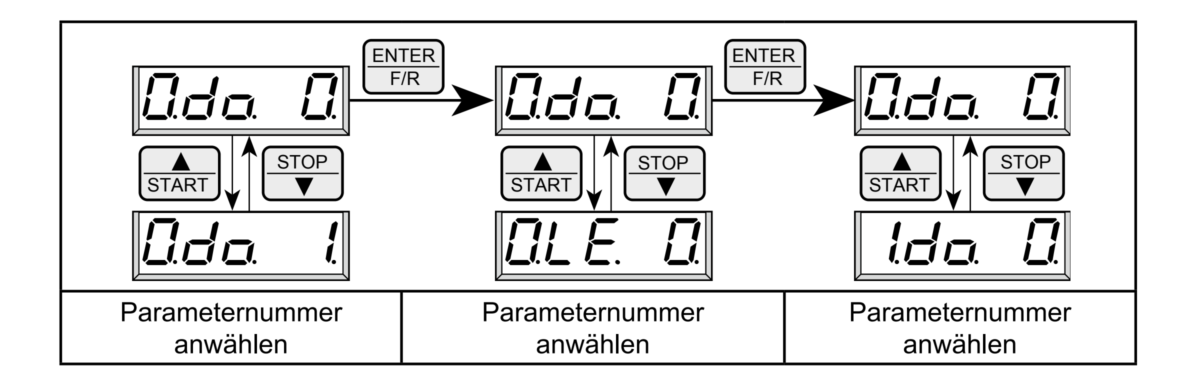
Damit trotz der Vielzahl von Parametern die Bedienung übersichtlich bleibt, haben wir alle Parameter funktionsbezogen in **Parametergruppen** eingeteilt.

Um mehrere Werte für einen Parameter vorgeben zu können, gibt es 8 **Parametersätze** (0...7). Sollen bei laufendem Gerät, die jeweils aktiven Werte angezeigt werden, stellt man das Digit auf „A“. Bei nicht satzprogrammierbaren Parametern entfällt das Digit.

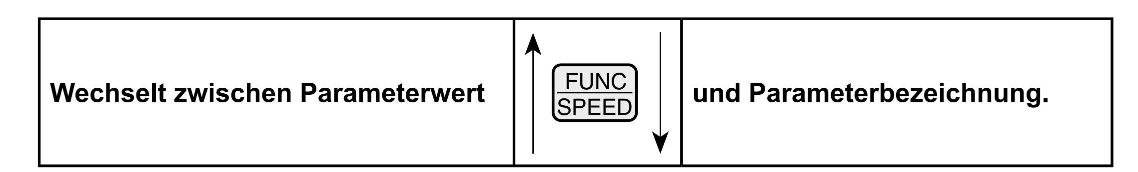
Jeder Parameter ist eindeutig spezifiziert

## 2.1.2 Anwahl eines Parameters

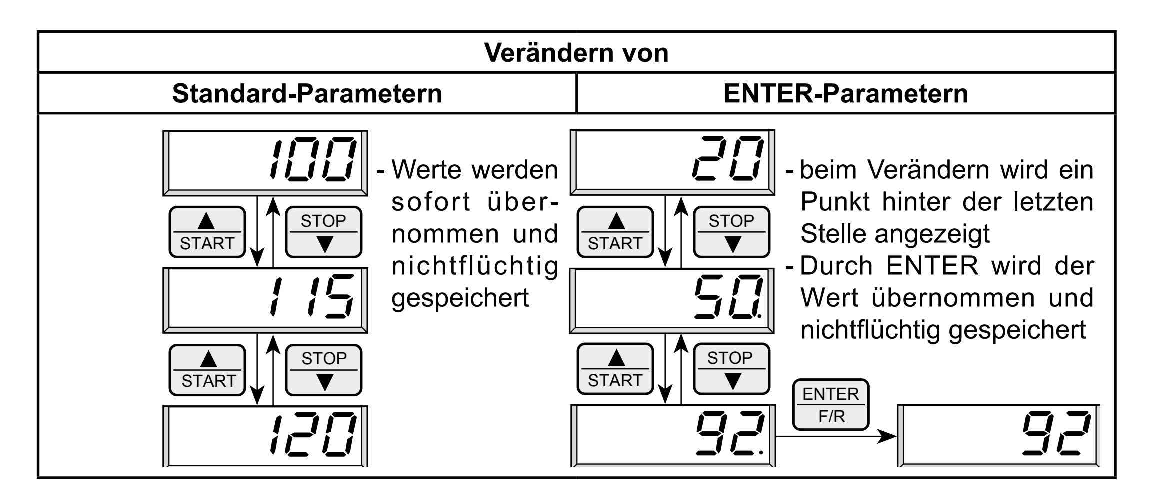
Der blinkende Punkt zeigt die veränderbare Stelle. Durch Drücken der ENTER-Taste wird der blinkende Punkt verschoben.




**Bei nicht satzprogrammierbaren Parametern (siehe 4.1.5) wird keine Parametersatznummer angezeigt!**




## 2.1.3 Einstellen von Parameterwerten




**Die Parameterwerte können nur geändert werden, wenn der Parametersatz nicht auf „Aktiver Parametersatz“ (A) eingestellt ist! (siehe 4.1.6)**

### 2.1.4 ENTER-Parameter

Bei einigen Parametern ist es nicht sinnvoll, dass die angewählten Werte sofort aktiv werden. Man nennt sie ENTER-Parameter, da sie erst nach Bestätigen mit der ENTER-Taste aktiv werden.

### 2.1.5 Nicht satzprogrammierbare Parameter

Bestimmte Parameter sind nicht satzprogrammierbar, da ihr Wert in allen Sätzen gleich sein muss (z.B. Busadresse oder Baudrate). Damit diese Parameter sofort erkennbar sind, fehlt in der Parameteridentifikation die Parametersatznummer.
**Für alle nicht satzprogrammierbaren Parameter gilt unabhängig vom angewählten Parametersatz immer der gleiche Wert!**



### 2.1.6 Rücksetzen von Fehlermeldungen

Tritt während des Betriebes eine Störung auf, so wird die aktuelle Anzeige durch eine blinkende Fehlermeldung überschrieben. Die Fehlermeldung kann durch Drücken der ENTER-Taste gelöscht werden, so dass der ursprüngliche Wert wieder in der Anzeige steht.
**Achtung!** Das Rücksetzen der Fehlermeldung durch ENTER ist kein Fehlerreset, d.h. der Fehlerstatus im Umrichter wird nicht zurückgesetzt. Dadurch ist es möglich, vor dem Fehlerreset Einstellungen zu korrigieren. Ein Fehlerreset ist nur durch die Resetklemme oder Reglerfreigabe möglich.

### 2.1.7 Rücksetzen von Spitzenwerten

Um Rückschlüsse auf das Betriebsverhalten eines Antriebes ziehen zu können, gibt es Parameter, die Spitzenwerte anzeigen. Spitzenwert heißt, dass der höchste gemessene Wert für die Einschaltdauer des Umrichters gespeichert wird (Schleppzeigerprinzip). Durch ▲ oder ▼ wird der Spitzenwert gelöscht und in der Anzeige erscheint der aktuell gemessene Wert.

### 2.1.8 Quittieren von Rückmeldungen

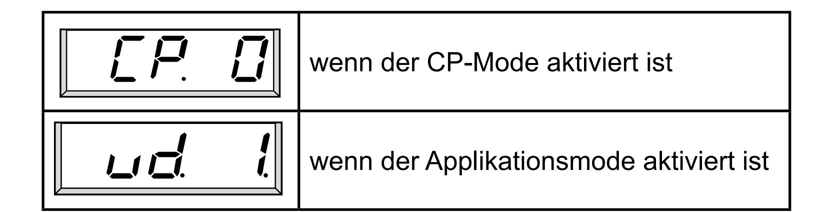
Um die korrekte Ausführung einer Aktion zu überwachen, senden einige Parameter eine Rückmeldung. Z. B. zeigt die Anzeige nach Kopieren eines Satzes „PASS“, um anzuzeigen, dass die Aktion fehlerfrei abgeschlossen wurde. Diese Rückmeldungen müssen mit ENTER quittiert werden.

## 2.2 Passwortstruktur

Der KEB COMBIVERT ist mit einem umfassenden Passwortschutz ausgerüstet. Mit den einzelnen Passwörtern kann man:

**- die Betriebsart wechseln**
**- einen Schreibschutz setzen**
**- den Servicemode aktivieren**

Das Passwort kann abhängig von der aktuellen Betriebsart in folgende Parameter eingegeben werden:



| Anzeige | |
|---|---|
| CP. 0 | wenn der CP-Mode aktiviert ist |
| ud. 1 | wenn der Applikationsmode aktiviert ist |



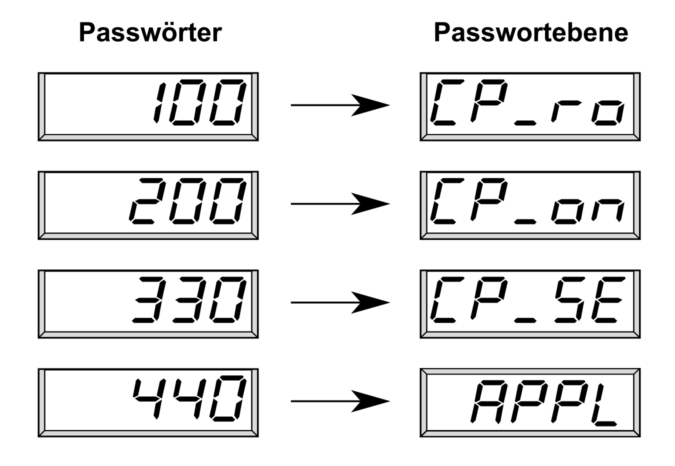
### 2.2.1 Passwortebenen

Der Parameterwert der obigen Parameter zeigt die aktuelle Passwortebene. Folgende Anzeigen sind möglich:

| Anzeige | Ebene | Beschreibung |
|---|---|---|
| CP_ro | **CP - read only** | Nur die Customer Parametergruppe ist sichtbar, bis auf CP. 0 sind alle Parameter im Nur-Lese-Status (siehe Kapitel 4.3). |
| CP_on | **CP - on** | Nur die Customer Parametergruppe ist sichtbar. Alle Parameter können verändert werden. |
| CP_SE | **CP - Service** | Wie CP-on, jedoch wird die Parameteridentifikation gemäß ihrem Ursprungsparameter angezeigt (siehe Kapitel 4.3) |
| APPL | **Applikation** | Alle Applikationsparameter sind sichtbar und können verändert werden. Die CP-Parameter sind nicht sichtbar. |

## 2.2.2 Passwörter

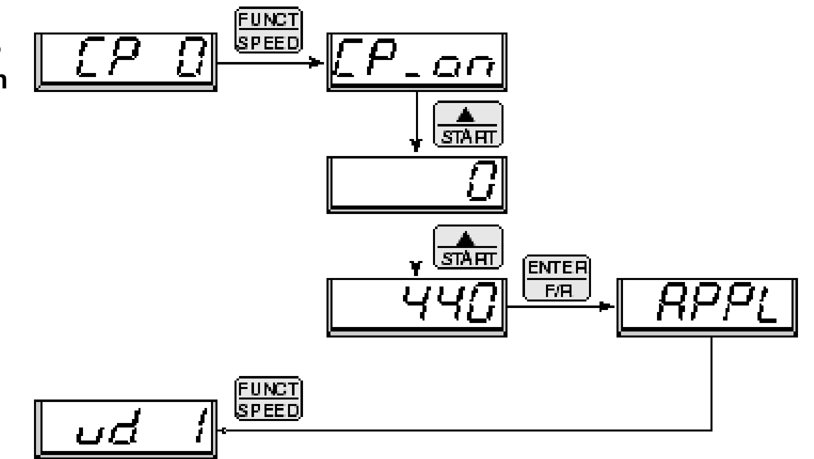
Durch Anwahl eines der folgenden Passwörter kann in die jeweilige Passwortebene gewechselt werden:





## 2.2.3 Ändern der Passwortebene

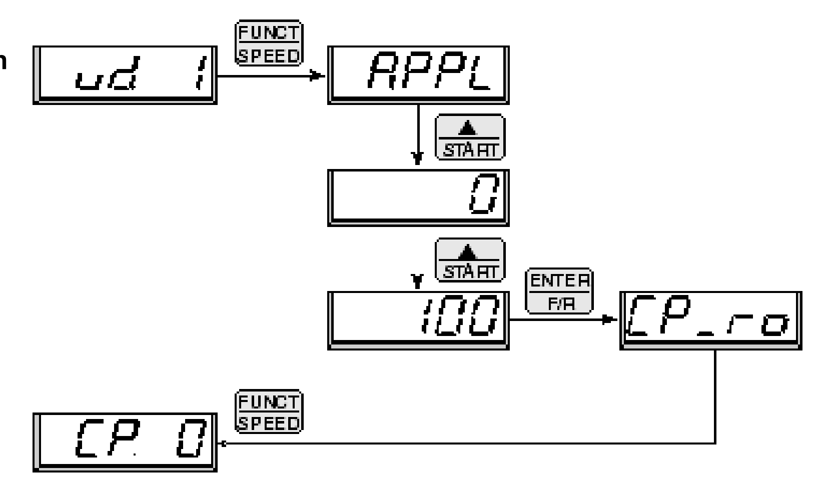
Beispiel 1:
**Vom CP-Mode in den Applikationsmode wechseln**






Bis auf das Servicepasswort werden die eingegebenen Passwortebenen generell nichtflüchtig gespeichert!

Beispiel 2:
**Vom Applikationsmode in den CP-read-only-Mode wechseln**




2





## 2.3 Netzwerkkomponenten

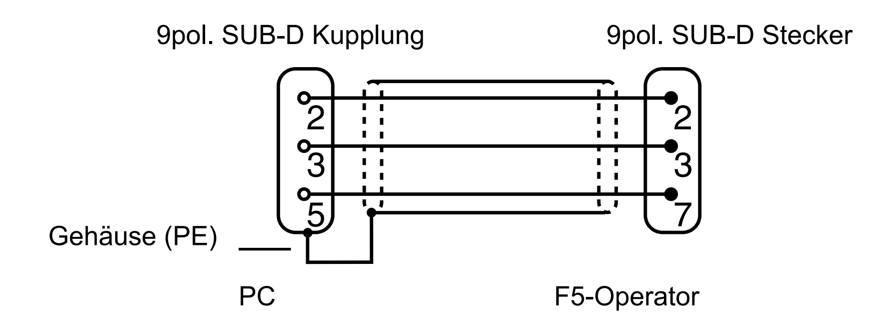
### 2.3.1 Verfügbare Hardware

Der KEB COMBIVERT F5 kann auf einfache Weise in verschiedene Netzwerke integriert werden. Dazu wird der Umrichter mit einem dem Bussystem entsprechenden Operator ausgerüstet. Folgende Hardwarekomponenten stehen zur Verfügung:

| | | | |
|---|---|---|---|
| – | **RS232-Kabel PC / Operator**<br>für den Betrieb mit Interface-Operator | **Artikelnr.:** | **0058025-001D** |
| – | **HSP5-Adapter PC / Steuerkarte**<br>für den Betrieb ohne Operator; RS232 => TTL | **Artikelnr.:** | **00F50C0-0001** |
| – | **F5 Interface-Operator**<br>serielle Netzwerke in RS232 oder RS485-Standard | **Artikelnr.:** | **00F5060-2000** |
| – | **F5 Profibus-DP-Operator** | **Artikelnr.:** | **00F5060-3000** |
| – | **F5 InterBus-Operator** | **Artikelnr.:** | **00F5060-4000** |
| – | **InterBus-Fernbusanschaltung**<br>(in Verbindung mit Interface-Operator) | **Artikelnr.:** | **00B00BK-K001** |
| – | **F5 CanOpen-Operator** | **Artikelnr.:** | **00F5060-5000** |
| - | **F5 Sercos-Operator** | **Artikelnr.:** | **00F5060-6000** |

### 2.3.2 RS232-Kabel PC / Operator 0058025-001D

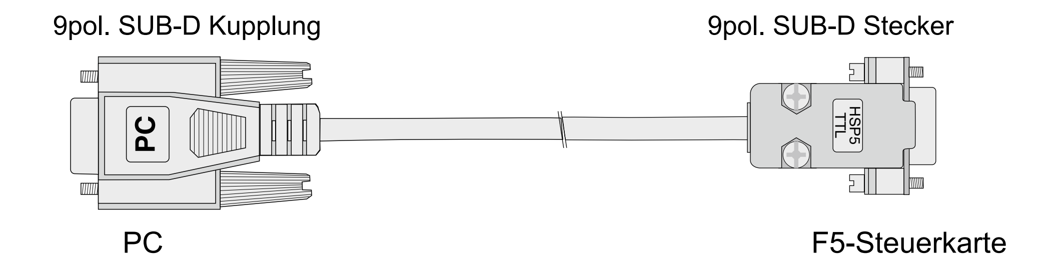
Das 3m lange Kabel dient zur direkten RS232-Verbindung zwischen PC (9pol. SUB-D-Stecker) und Operator.




| | |
|---|---|
|  | Das RS232-Kabel ist ausschließlich zur Kommunikation zwischen PC und Operator geeignet. Wird das Kabel direkt auf die Steuerkarte gesteckt, kann dies zur Zerstörung der Schnittstelle des PC's führen. |

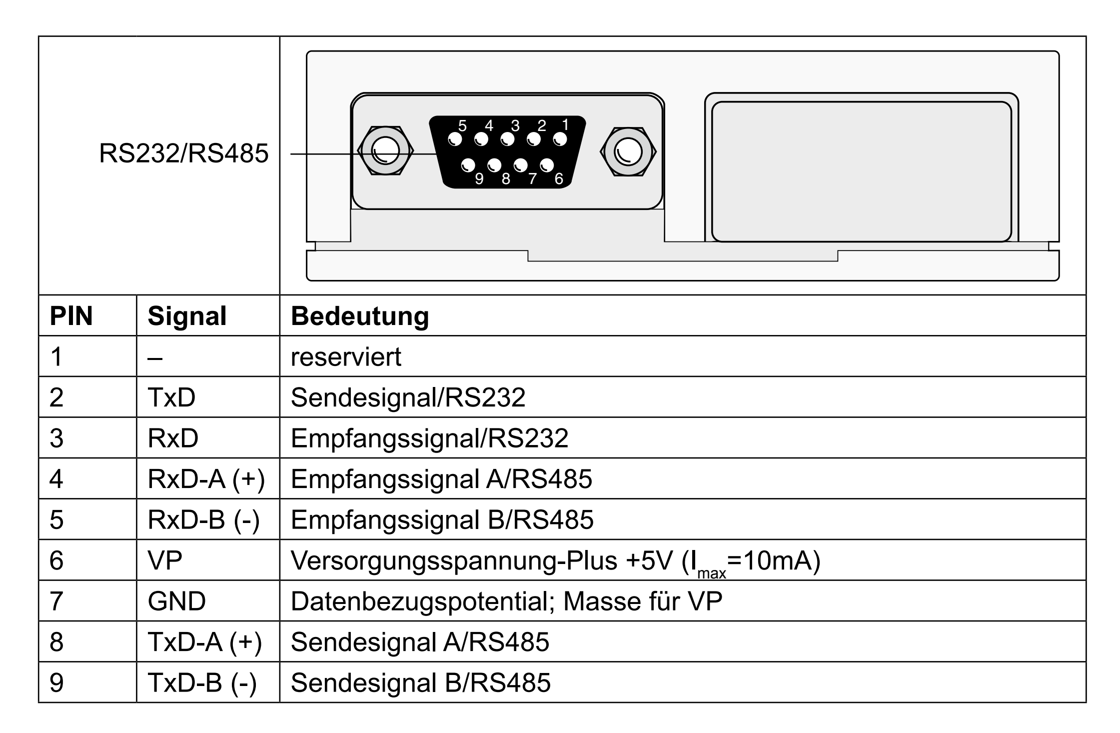
### 2.3.3 HSP5-Kabel PC / Steuerkarte 00F50C0-0010

Das HSP5-Kabel dient zur direkten Verbindung zwischen PC und Steuerkarte. Die dazu nötige Umsetzung auf TTL-Pegel erfolgt im Kabel.




### 2.3.4 Interface-Operator F5 00F5060-2000

Im Interface-Operator (00F5060-2000) ist eine potentialgetrennte RS232/RS485-Schnittstelle integriert. Der Telegrammaufbau ist kompatibel zu Protokoll DIN 66019 und ANSI X3.28 sowie zur Protokollerweiterung DIN 66019 II.




| PIN | Signal | Bedeutung |
|---|---|---|
| 1 | – | reserviert |
| 2 | TxD | Sendesignal/RS232 |
| 3 | RxD | Empfangssignal/RS232 |
| 4 | RxD-A (+) | Empfangssignal A/RS485 |
| 5 | RxD-B (-) | Empfangssignal B/RS485 |
| 6 | VP | Versorgungsspannung-Plus +5V ($I_{max}$=10mA) |
| 7 | GND | Datenbezugspotential; Masse für VP |
| 8 | TxD-A (+) | Sendesignal A/RS485 |
| 9 | TxD-B (-) | Sendesignal B/RS485 |

### 2.3.5 Patchkabel für die Parallelschaltung von Rückspeiseeinheiten

Die Parallelschaltung von Rückspeiseeinheiten wird mit dem Patchkabel (Artikel Nr.: 0090829-9902) zwischen den Buchsen X2DA und X2DB hergestellt.

### 2.3.6 Busabschluss bei Parallelschaltung

Bei Parallelschaltung sind die offenen Buchsen mit dem Abschlusswiderstandsset (Artikel Nr. 00F50C0-0025) zu beschalten.



# 3. Funktionen

## 3.1 Parameterübersicht

### 3.1.1 Parameterliste R6-N

Legende

**Parameter:** Parametergruppe, -nummer und -name (sortiert nach Parametergruppe und Nummer)
**Adr.:** Parameteradresse in hex
**R:** Passwortebene rw => schreiben und lesen, ro => nur lesbar
**P:** p => satzprogrammierbar; np => nicht satzprogrammierbar
**E:** E => Enter-Parameter
**Untergrenze:** Minimalwert (normiert); der unnormierte Wert ergibt sich durch Teilung durch die Auflösung
**Obergrenze:** Maximalwert (normiert); der unnormierte Wert ergibt sich durch Teilung durch die Auflösung
**Step:** Schrittweite, Auflösung
**Default:** Defaultwert (normiert); der unnormierte Wert ergibt sich durch Teilung durch die Auflösung
LTK => der Defaultwert ist abhängig von der Leistungsteilkennung
**Einheit:** Einheit
**Verweis:** weitere Informationen zu diesem Parameter auf angegebener Seite (nicht Kapitel)

3

| Parameter | | Adr. | R | P | E | Untergrenze | Obergrenze | Default | Step | Einheit | Seitenverweis |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| An.31 | ANOUT1 Funktion | 0A1Fh | rw | p | E | 0 | 26 | 2 | 1 | --- | 3.3-3, 3.3-4 |
| An.32 | ANOUT1 digitale Vorgabe | 0A20h | rw | p | --- | -100,0 | 100,0 | 0,0 | 0,1 | % | 3.3-3, 3.3-4, 3.3-6 |
| An.33 | ANOUT1 Verstärkung | 0A21h | rw | p | --- | -20,00 | 20,00 | 1,00 | 0,01 | --- | 3.3-3, 3.3-5, 3.3-6 |
| An.34 | ANOUT1 Offset X | 0A22h | rw | p | --- | -100,0 | 100,0 | 0,0 | 0,1 | % | 3.3-5, 3.3-6 |
| An.35 | ANOUT1 Offset Y | 0A23h | rw | p | --- | -100,0 | 100,0 | 0,0 | 0,1 | % | 3.3-5 |
| An.41 | ANOUT3 Funktion | 0A29h | rw | np | E | 0 | 26 | 12 | 1 | --- | 3.3-3, 3.3-4, 3.7-3 |
| An.42 | ANOUT3 digitale Vorgabe | 0A2Ah | rw | np | --- | -100,0 | 100,0 | 0,0 | 0,1 | % | 3.3-6 |
| An.43 | ANOUT3 Verstärkung | 0A2Bh | rw | np | --- | -20,00 | 20,00 | 1,00 | 0,01 | --- | 3.3-5 |
| An.46 | ANOUT3 Periodendauer | 0A2Eh | rw | np | E | 1 | 240 | 1 | 1 | s | 3.3-3, 3.3-4, 3.4-13 |
| An.47 | ANOUT4 Funktion | 0A2Fh | rw | np | E | 0 | 26 | 12 | 1 | --- | 3.3-4 |
| An.48 | ANOUT4 digitale Vorgabe | 0A30h | rw | np | --- | -100,0 | 100,0 | 0,0 | 0,1 | % | 3.3-6 |
| An.49 | ANOUT4 Verstärkung | 0A31h | rw | np | --- | -20,00 | 20,00 | 1,00 | 0,01 | --- | 3.3-5 |
| An.52 | ANOUT4 Periodendauer | 0A34h | rw | np | E | 1 | 240 | 1 | 1 | s | 3.3-4, 3.4-13 |
| | | | | | | | | | | | |
| cS.02 | Rückspeisepegel | 0F02h | rw | np | --- | 100 | 120 | 103 | 1 | % | 3.2-6, 3.5-4, 4.2-4 |
| cS.03 | Max. Netzfrequenzabweichung | 0F03h | rw | np | --- | 0 | 5 | 5 | 1 | % | 3.6-7, 4.2-4, 5.1-3 |
| cS.06 | Modulation Anschaltpegel | 0F06h | rw | np | --- | -10000 | 0 | -8 | 1 | kW | 3.5-4, 4.2-4, 4.2-5 |
| cS.07 | Netzfilter Qualität | 0F07h | rw | np | E | 1 | 8 | 1 | 1 | --- | |
| cS.08 | Kp Kommutierungsdrossel | 0F08h | rw | np | E | 7 | 13 | 10 | 1 | --- | |
| cS.09 | Ki Kommutierungsdrossel | 0F09h | rw | np | E | 5 | 11 | 8 | 1 | --- | |
| cS.11 | Kp Oberschwingungsfilter | 0F0Bh | rw | np | E | 7 | 13 | 10 | 1 | --- | |
| cS.12 | Ki Oberschwingungsfilter | 0F0Ch | rw | np | E | 5 | 11 | 8 | 1 | --- | |
| di.00 | PNP / NPN Auswahl | 0B00h | rw | np | E | 0 | 1 | 0 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-4, 7.1-3 |
| di.01 | Signalquellenauswahl | 0B01h | rw | np | E | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.2-17, 3.2-18, 3.4-2, 3.4-3, 3.4-4, 3.4-5 |
| di.02 | digitale Eingangsanwahl | 0B02h | rw | np | E | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.2-17, 3.2-18, 3.4-2, 3.4-4, 3.4-5 |
| di.03 | digitales Störfilter | 0B03h | rw | np | E | 0 | 127 | 0 | 1 | ms | 3.4-2, 3.4-6 |
| di.04 | Invert. Digitaleingänge | 0B04h | rw | np | E | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-6 |
| di.05 | Flip-Flop-Ansteuerung | 0B05h | rw | np | E | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-6 |
| di.06 | Auswahl Strobesignale | 0B06h | rw | np | E | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-6, 3.4-7 |
| di.07 | Strobemodus | 0B07h | rw | np | E | 0 | 2 | 0 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-6, 3.4-7, 3.4-8 |
| di.08 | strobeabh. Eingänge | 0B08h | rw | np | E | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-6, 3.4-7 |
| di.09 | Fehlerreset Eingangswahl | 0B09h | rw | np | E | 0 | 4095 | 3 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-8, 3.4-9 |
| di.10 | Fehlerreset neg. Flanke | 0B0Ah | rw | np | E | 0 | 4095 | 3 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-8 |
| di.11 | I1 Funktion | 0B0Bh | rw | np | E | -2^31 | 2^31-1 | 1 | 1 | hex | 3.4-3,3.4-8,3.4-9,3.4-10 |
| di.22 | ST Funktion | 0B16h | rw | np | E | -2^31 | 2^31-1 | 128 | 1 | hex | 3.4-8, 3.4-9, 3.4-10 |
| di.24 | I1 + Funktion | 0B18h | rw | np | E | 0 | 6 | 0 | 1 | --- | 3.4-8, 3.4-9 |
| di.35 | ST + Funktion | 0B23h | rw | np | E | 0 | 6 | 0 | 1 | --- | 3.4-8, 3.4-9 |
| di.36 | Software ST Eingangswahl | 0B24h | rw | np | E | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.4-9, 3.4-10 |
| di.37 | Selbsthaltung ST Eingw. | 0B25h | rw | np | E | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.4-9, 3.4-10 |
| di.38 | Abschaltverz. ST | 0B26h | rw | np | --- | 0,0 | 10,0 | 0,0 | 0,1 | s | 3.4-9, 3.4-10 |
| | | | | | | | | | | | |
| do.00 | Schaltbedingung SB 0 | 0C00h | rw | p | E | 0 | 92 | 20 | 1 | --- | 3.2-8, 3.4-2, 3.4-12, 3.4-13, 3.4-14 |
| do.01 | Schaltbedingung SB 1 | 0C01h | rw | p | E | 0 | 92 | 3 | 1 | --- | 3.4-15 |
| do.07 | Schaltbedingung SB 7 | 0C07h | rw | p | E | 0 | 92 | 0 | 1 | --- | 3.2-8, 3.4-2, 3.4-12, 3.4-13, 3.4-14 |

weiter auf nächster Seite

| Parameter | | Adr. | R | P | E | Untergrenze | Obergrenze | Default | Step | Einheit | Seitenverweis |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| do.08 | invert. SB für Merker 0 | 0C08h | rw | p | E | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-12, 3.4-15 |
| do.09 | invert. SB für Merker 1 | 0C09h | rw | p | E | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.4-15 |
| do.15 | invert. SB für Merker 7 | 0C0Fh | rw | p | E | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-12, 3.4-15 |
| do.16 | Auswahl SB für Merker 0 | 0C10h | rw | p | E | 0 | 255 | 1 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-12, 3.4-15 |
| do.23 | Auswahl SB für Merker 7 | 0C17h | rw | p | E | 0 | 255 | 128 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-12, 3.4-15 |
| do.24 | SB UND/ODER-Verknüpfung | 0C18h | rw | p | E | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-12, 3.4-15, 3.4-16 |
| do.25 | invertierte Merker für O1 | 0C19h | rw | p | E | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-12, 3.4-16 |
| do.28 | invertierte Merker für R2 | 0C1Ch | rw | p | E | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.4-3 |
| do.32 | invertierte Merker für OD | 0C20h | rw | p | E | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-16 |
| do.33 | Auswahl Merker für O1 | 0C21h | rw | p | E | 0 | 255 | 1 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-12, 3.4-17 |
| do.36 | Auswahl Merker für R2 | 0C24h | rw | p | E | 0 | 255 | 8 | 1 | --- | 3.4-3 |
| do.40 | Auswahl Merker für OD | 0C28h | rw | p | E | 0 | 255 | 128 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-16, 3.4-17 |
| do.41 | Merker UND/ODER-Verkn. | 0C29h | rw | p | E | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-12, 3.4-17 |
| do.42 | Invertierte Ausgänge | 0C2Ah | rw | p | E | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.4-12, 3.4-17 |
| do.43 | SB0 Filterzeit | 0C2Bh | rw | p | --- | 0 | 1000 | 0 | 1 | ms | 3.4-2, 3.4-12 |
| do.44 | SB1 Filterzeit | 0C2Ch | rw | p | --- | 0 | 1000 | 0 | 1 | ms | 3.4-2, 3.4-12, |
| do.51 | Zuordnung Hardware Ausg. | 0C33h | rw | p | E | 0 | 255 | 228 | 1 | --- | 3.2-11, 3.2-17, 3.4-2, 3.4-12, 3.4-18 |
| | | | | | | | | | | | |
| Fr.01 | Parametersatz Kopierfkt. | 0901h | rw | p | E | -9 | 7 | 0 | 1 | --- | 3.7-2, 3.7-3, 3.7-4, 3.7-5 |
| Fr.02 | Parametersatzanwahlmodus | 0902h | rw | np | E | 0 | 5 | 0 | 1 | --- | 3.2-19, 3.7-3, 3.7-6, 3.7-8, 3.7-9 |
| Fr.03 | Parametersatz Sperre | 0903h | rw | np | E | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.6-6, 3.7-6, 3.7-9 |
| Fr.04 | Parametersatz Vorgabe | 0904h | rw | np | E | 0 | 7 | 0 | 1 | --- | 3.7-6, 3.7-7 |
| Fr.05 | Par.satz Einschaltverz. | 0905h | rw | p | --- | 0,00 | 32,00 | 0,00 | 0,01 | s | 3.7-2, 3.7-10 |
| Fr.06 | Par.satz Ausschaltverz. | 0906h | rw | p | --- | 0,00 | 32,00 | 0,00 | 0,01 | s | 3.7-2, 3.7-10 |
| Fr.07 | Para.satz Eingangswahl | 0907h | rw | np | E | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.4-9, 3.7-7, 3.7-8 |
| Fr.09 | Parametersatz Zeiger | 0909h | rw | np | --- | -1: act set | 7 | 0 | 1 | --- | 3.7-2, 3.7-3, 3.7-5, 3.9-4 |
| Fr.11 | Reset>Satz 0 Eingangswahl | 090Bh | rw | np | E | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.4-9, 3.7-9 |
| | | | | | | | | | | | |
| In.00 | Umrichtertyp | 0E00h | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | hex | 3.2-12 |
| In.01 | DC-Bemessungsstrom | 0E01h | ro | np | --- | 0,0 | 6553,5 | 0,0 | 0,1 | A | 3.2-12 |
| In.06 | Softwareversion | 0E06h | ro | np | --- | SW | SW | SW | 0,01 | --- | 3.2-12 |
| In.07 | Softwaredatum | 0E07h | ro | np | --- | SW | SW | SW | 0,1 | --- | 3.2-12 |
| In.10 | Seriennummer (Datum) | 0E0Ah | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-13, 3.7-3 |
| In.11 | Seriennummer (Zähler) | 0E0Bh | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-13 |
| In.12 | Seriennummer (AB high) | 0E0Ch | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-13 |
| In.13 | Seriennummer (AB low) | 0E0Dh | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-13 |
| In.14 | Kundennummer High | 0E0Eh | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-13 |
| In.15 | Kundennummer Low | 0E0Fh | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-13 |
| In.16 | QS-Nummer | 0E10h | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-13 |
| In.22 | Anwenderparameter 1 | 0E16h | rw | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-13 |
| In.23 | Anwenderparameter 2 | 0E17h | rw | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-13 |
| In.24 | Letzter Fehler | 0E18h | ro | p | E | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.2-13, 3.7-3 |
| In.25 | Fehlerdiagnose | 0E19h | ro | p | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | hex | 3.2-14 |
| In.26 | E.OC Fehlerzähler | 0E1Ah | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-15 |
| In.27 | E.OL Fehlerzähler | 0E1Bh | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-15 |
| In.28 | E.OP Fehlerzähler | 0E1Ch | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-15 |
| In.29 | E.OH Fehlerzähler | 0E1Dh | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-15 |
| In.30 | E.OHI Fehlerzähler | 0E1Eh | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-15 |
| | | | | | | | | | | | |
| LE.00 | Schaltpegel 0 | 0D00h | rw | p | --- | -10737418,24 | 10737418,23 | 0,00 | 0.01 | --- | 3.4-14, 3.8-3, 3.8-6, 3.9-6 |
| LE.07 | Schaltpegel 7 | 0D07h | rw | p | --- | -10737418,24 | 10737418,23 | 0,00 | 0.01 | --- | 3.4-14, 3.8-6 |
| LE.08 | Schalthysterese 0 | 0D08h | rw | p | --- | 0,00 | 300,00 | 0,00 | 0.01 | --- | 3.4-15 |
| LE.09 | Schalthysterese 1 | 0D09h | rw | p | --- | 0,00 | 300,00 | 0,00 | 0.01 | --- | 3.4-15 |
| LE.15 | Schalthysterese 7 | 0D0Fh | rw | p | --- | 0,00 | 300,00 | 0,00 | 0.01 | --- | 3.4-14, 3.4-15 |
| LE.17 | Timer 1 Start Eingangsw. | 0D11h | rw | np | E | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.2-10, 3.4-9, 3.7-3, 3.8-3, 3.8-4, 3.8-5 |
| LE.18 | Timer 1 Startbedingung | 0D12h | rw | np | E | 0 | 15 | 0 | 1 | --- | 3.8-3, 3.8-4 |
| LE.19 | Timer 1 Reset Eingangsw. | 0D13h | rw | np | E | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.4-9, 3.8-3, 3.8-5 |
| LE.20 | Timer 1 Resetbedingung | 0D14h | rw | np | E | 0 | 31 | 16 | 1 | --- | 3.8-3, 3.8-6 |
| LE.21 | Timer 1 Modus | 0D15h | rw | np | --- | 0 | 63 | 0 | 1 | --- | 3.2-10, 3.8-3, 3.8-4, 3.8-5 |
| LE.22 | Timer 2 Start Eingangsw. | 0D16h | rw | np | E | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.2-10, 3.4-9, 3.8-3, 3.8-4, 3.8-5 |
| LE.23 | Timer 2 Startbedingung | 0D17h | rw | np | E | 0 | 15 | 0 | 1 | --- | 3.8-3, 3.8-4 |
| LE.24 | Timer 2 Reset Eingangsw. | 0D18h | rw | np | E | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.4-9, 3.8-3, 3.8-5 |
| LE.25 | Timer 2 Resetbedingung | 0D19h | rw | np | E | 0 | 31 | 16 | 1 | --- | 3.8-3, 3.8-6 |
| LE.26 | Timer 2 Modus | 0D1Ah | rw | np | --- | 0 | 63 | 0 | 1 | --- | 3.2-10, 3.8-3, 3.8-4 |
| | | | | | | | | | | | |
| Pn.00 | autom. Wiederanl. E.UP | 0400h | rw | np | --- | 0: off | 1: on | 1: on | 1 | --- | 3.6-9, 3.7-3 |
| Pn.02 | autom. Wiederanl. E.OC | 0402h | rw | np | --- | 0: off | 1: on | 0: off | 1 | --- | 3.6-10 |
| Pn.03 | Reaktion auf ext. Fehler | 0403h | rw | np | --- | 0 | 6 | 0 | 1 | --- | 3.6-6, 3.6-7, 3.6-8, 3.6-10 |

weiter auf nächster Seite



| Parameter | | Adr. | R | P | E | Untergrenze | Obergrenze | Default | Step | Einheit | Seitenverweis |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pn.04 | Eingangswahl ext. Fehler | 0404h | rw | np | E | 0 | 4095 | 64 | 1 | --- | 3.4-9, 3.6-6 |
| Pn.05 | Watchdog Reaktion | 0405h | rw | np | --- | 0 | 6 | 6 | 1 | --- | 3.6-3, 3.6-6, 3.6-7, 3.6-8, 3.6-10 |
| Pn.06 | Watchdog Zeit | 0406h | rw | np | E | 0,00: off | 60,00 | 0,00: off | 0,01 | s | 3.6-6 |
| Pn.08 | Überlastwarnung Reaktion | 0408h | rw | np | --- | 0 | 6 | 6 | 1 | --- | 3.4-13, 3.6-5, 3.6-8, 3.6-10 |
| Pn.09 | Überlastwarnung Pegel | 0409h | rw | np | --- | 0 | 100 | 80 | 1 | % | 3.4-13, 3.6-5, 3.6-10 |
| Pn.10 | Übertemp.-Warn. Reaktion | 040Ah | rw | np | --- | 0 | 6 | 6 | 1 | --- | 3.4-13, 3.6-3, 3.6-5, 3.6-8, 3.6-10 |
| Pn.11 | Übertemp.-Warnung Pegel | 040Bh | rw | np | --- | 0 | variabel | 70 | 1 | Grad | 3.4-13, 3.6-3, 3.6-5, 3.6-10 |
| Pn.14 | Abschaltzeit Fehler E.nEt | 040Eh | rw | np | --- | 0,00 | 10,00 | 0,00 | 0,01 | s | 3.6-8, 3.6-10, 5.1-3 |
| Pn.15 | Automatischer Fehlerreset | 040Fh | rw | np | --- | 0 | 10 | 3 | 1 | --- | 3.6-2, 3.6-9 |
| Pn.16 | int. Übertemp. Reaktion | 0410h | rw | np | --- | 0 | 6 | 0 | 1 | --- | 3.6-5, 3.6-8, 3.6-9, 3.6-10 |
| Pn.17 | int. Übertemp. Abschaltzeit | 0411h | rw | np | --- | 0 | 300 | 0 | 1 | s | 3.6-5 |
| Pn.18 | Satzanwahlfehler Reakt. | 0412h | rw | np | --- | 0 | 6 | 0 | 1 | --- | 3.6-6, 3.6-7, 3.6-8, 3.7-9 |
| Pn.19 | Betriebsart | 0413h | rw | np | E | 0 | 3 | 0 | 1 | --- | 3.4-3, 3.5-3, 3.6-10, 4.2-3, 4.2-4, 4.2-5 |
| Pn.30 | Ausblenden von Status-/Fehlermeldungen | 0420h | rw | np | E | 0 | 3 | 0 | 1 | --- | 3.6.5-10 |
| | | | | | | | | | | | |
| ru.00 | Umrichter Status | 0200h | ro | np | --- | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.2-5, 3.6-3 |
| ru.03 | Akt. Netzfrequenz | 0203h | ro | np | --- | -320,00 | 320,00 | 0,00 | 0,01 | Hz | 3.2-5, 3.3-3, 3.3-4, 3.9-6, 4.2-4 |
| ru.08 | AC-Phasenstrom L1 | 0208h | ro | np | --- | 0,0 | 6553,5 | 0,0 | 0,1 | A | 3.2-5 |
| ru.09 | AC-Phasenstrom L2 | 0209h | ro | np | --- | 0,0 | 6553,5 | 0,0 | 0,1 | A | 3.2-5 |
| ru.10 | AC-Phasenstrom L3 | 020Ah | ro | np | --- | 0,0 | 6553,5 | 0,0 | 0,1 | A | 3.2-5 |
| ru.11 | Eingangsspannung | 020Bh | ro | np | --- | 0 | 1000 | 0 | 1 | V | 3.2-5 |
| ru.13 | Aktuelle Auslastung | 020Dh | ro | np | --- | 0 | 255 | 0 | 1 | % | 3.2-6 |
| ru.14 | Akt. DC-Auslastung / Spitzenwert | 020Eh | rw | np | --- | 0 | 255 | 0 | 1 | % | 3.2-6 |
| ru.15 | DC-Ausgangsstrom | 020Fh | ro | np | --- | 0,0 | 6553,5 | 0 | 0,1 | A | 3.2-6, 3.3-3, 3.3-4 |
| ru.16 | DC-Ausgangsstrom / Spitzenwert | 0210h | rw | np | --- | 0,0 | 6553,5 | 0 | 0,1 | A | 3.2-6 |
| ru.17 | AC-Eingangsstrom | 0211h | ro | np | --- | -3276,7 | 3276,7 | 0 | 0,1 | A | 3.2-6, 3.3-3, 3.3-4 |
| ru.18 | DC-Spannung / Referenzwert | 0212h | ro | np | --- | 0 | 1000 | 0 | 1 | V | 3.2-6, 3.3-3, 3.3-4, 3.5-4, 4.2-4 |
| ru.19 | DC-Ausgangsspannung | 0213h | ro | np | --- | 0 | 1000 | 0 | 1 | V | 3.2-6, 3.2-7 |
| ru.20 | DC-Ausgangsspannung Spitzenwert | 0214h | rw | np | --- | 0 | 778 | 0 | 1 | V | 3.2-7 |
| ru.21 | Eingangsklemmenstatus | 0215h | ro | np | --- | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.2-7, 3.4-2, 3.4-3, 3.4-5 |
| ru.22 | Interner Eingangsstatus | 0216h | ro | np | --- | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.2-7, 3.2-18, 3.4-2, 3.4-3, 3.4-5, 3.4-14 |
| ru.23 | Status Schaltbedingungen | 0217h | ro | np | --- | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.2-8, 3.4-11, 3.4-12 |
| ru.24 | Status Merker | 0218h | ro | np | --- | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.2-8, 3.4-11, 3.4-12 |
| ru.25 | Status Digitalausgänge | 0219h | ro | np | --- | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.2-9, 3.2-18, 3.4-2, 3.4-11, 3.4-12, 3.4-18, 7.1-4 |
| ru.26 | Aktiver Parametersatz | 021Ah | ro | np | --- | 0 | 7 | 0 | 1 | --- | 3.2-9 |
| ru.33 | ANOUT1 Anz.vor Verst. | 0221h | ro | np | --- | -400,0 | 400,0 | 0 | 0,1 | % | 3.2-9, 3.3-2, 3.3-4 |
| ru.34 | ANOUT1 Anz. n. Verst. | 0222h | ro | np | --- | -100,0 | 100,0 | 0 | 0,1 | % | 3.2-9, 3.3-4, 3.4-14 |
| ru.38 | Kühlkörpertemperatur | 0226h | ro | np | --- | 0 | 100 | 0 | 1 | Grad | 3.2-9, 3.3-3, 3.3-4, 3.4-13 |
| ru.39 | Überlastintegrator (E.OL) | 0227h | ro | np | --- | 0 | 100 | 0 | 1 | % | 3.2-10, 3.4-13, 3.6-5 |
| ru.40 | Betriebsstundenzähler | 0228h | rw | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | h | 3.2-10, 3.7-3 |
| ru.41 | Modulat. Stundenzähler | 0229h | rw | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | h | 3.2-10 |
| ru.43 | Anzeige Timer 1 | 022Bh | rw | np | --- | 0 | 655,35 | 0 | 0,01 | --- | 3.2-10, 3.4-13, 3.8-3, 3.8-5 |
| ru.44 | Anzeige Timer 2 | 022Ch | rw | np | --- | 0 | 655,35 | 0 | 0,01 | --- | 3.2-10, 3.4-13, 3.8-3, 3.8-5 |
| ru.68 | Nennzwischenkreisspg | 0244h | ro | np | --- | 0 | 1000 | 0 | 1 | V | 3.2-10 |
| ru.80 | Ausgangsstatus vor Zuordnung | 0250h | ro | np | --- | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.2-11, 3.2-17, 3.4-2, 3.4-11, 3.4-12, 3.4-18 |
| ru.81 | Wirkleistung | 0251h | ro | np | --- | -3200,00 | 3200,00 | 0,00 | 0,01 | kW | 3.2-11, 3.3-3, 3.3-4, 3.4-14, 4.2-4, 4.2-5 |
| ru.82 | Arbeitszähler / regeneratorisch | 0252h | rw | np | --- | 0 | 2147483647 | 0 | 1 | kWh | 3.2-11 |
| ru.83 | Arbeitszähler / motorisch | 0253h | rw | np | --- | 0 | 2147483647 | 0 | 1 | kWh | 3.2-11 |
| ru.84 | Arbeitszähler / Netzeingang | 0254h | rw | np | --- | 0 | 2147483647 | 0 | 1 | kWh | 3.2-11 |
| ru.85 | Scheinleistung | 0255h | ro | np | --- | 0,00 | 655,35 | 0 | 0,01 | kVA | 3.2-11 |
| | | | | | | | | | | | |
| SY.02 | Umrichter Identifikation | 0002h | cp-ro | np | --- | identifier | identifier | identifier | 1 | hex | 3.2-16, 3.7-3 |
| SY.03 | Leistungsteilkennung | 0003h | cp-ro | np | E | 0 | 32767 | 0 | 1 | --- | 3.2-16, 3.6-7, 5.1-5 |
| SY.06 | Umrichteradresse | 0006h | rw | np | E | 0 | 239 | 1 | 1 | --- | 3.2-16, 7.1-4 |
| SY.07 | Baud Rate ext. Bus / PC | 0007h | rw | np | E | 0 | 6 | 3 | 1 | --- | 3.2-16 |
| SY.09 | HSP5 Watchdog Zeit | 0009h | cp-ro | np | E | 0,00: off | 10,00 | 0,00: off | 0,01 | s | 3.2-16, 3.6-6 |
| SY.11 | Baud Rate int. Bus | 000Bh | cp-ro | np | E | 0 | 10 | 5 | 1 | --- | 3.2-17 |

weiter auf nächster Seite

| Parameter | | Adr. | R | P | E | Untergrenze | Obergrenze | Default | Step | Einheit | Seitenverweis |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SY.32 | Scope Timer | 0020h | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-17 |
| SY.41 | Umrichtersteuerwort (high) | 0029h | rw | np | E | 0 | 65535 | 0 | 1 | hex | 3.2-17, 3.2-18 |
| SY.42 | Umrichterstatuswort (high) | 002Ah | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | hex | 3.2-17, 3.2-18, 3.2-19 |
| SY.43 | Umrichtersteuerwort (long) | 002Bh | rw | np | E | -2^31 | 2^31 - 1 | 0 | 1 | hex | 3.2-17, 3.2-18, 3.7-6 |
| SY.44 | Umrichterstatuswort (long) | 002Ch | ro | np | --- | -2^31 | 2^31 - 1 | 0 | 1 | hex | 3.2-17, 3.2-18, 3.2-19 |
| SY.50 | Umrichtersteuerwort (low) | 0032h | rw | np | E | 0 | 65535 | 0 | 1 | hex | 3.2-17, 3.2-18, 3.2-19, 3.7-6, |
| SY.51 | Umrichterstatuswort (low) | 0033h | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | hex | 3.2-17, 3.2-18, 3.2-19 |
| SY.56 | Adresse Startanzeige | 0038h | rw | np | E | 0 | 7FFFH | 0200H | 1 | hex | 3.2-20 |
| | | | | | | | | | | | |
| ud.01 | Passworteingabe | 0801h | cp-ro | np | o.P. | 0 | 9999 | application | 1 | --- | 3.7-3, 4.2-34 |
| ud.15 | CP Parameterauswahl | 080Fh | rw | np | E | 1 | 36 | 1 | 1 | --- | 3.9-3, 3.9-4, 3.9-6 |
| ud.16 | CP Adresse | 0810h | rw | np | E | -1: off | 7FFFH | CP-Def. | 1 | hex | 3.9-3, 3.9-4, 3.9-6 |
| ud.17 | CP Satz / Normierung | 0811h | rw | np | E | 1 | 8191 | 1 | 1 | --- | 3.9-3, 3.9-4, 3.9-6 |
| ud.18 | Anzeigenormierung Nenner | 0812h | rw | p | E | -32767 | 32767 | 1 | 1 | --- | 3.9-5, 3.9-7, 3.9-9 |
| ud.19 | Anzeigenormierung Zähler | 0813h | rw | p | E | -32767 | 32767 | 1 | 1 | --- | 3.9-7, 3.9-9 |
| ud.20 | Anzeigenormierung Offset | 0814h | rw | p | E | -32767 | 32767 | 0 | 1 | --- | 3.9-7, 3.9-9 |
| ud.21 | Anzeigenormierung Modus | 0815h | rw | p | E | 0 | 1791 | 0 | 1 | --- | 3.9-7, 3.9-8 |



# 3.2 Betriebs- und Gerätedaten

In diesem Kapitel werden die Parametergruppen „ru“, „In“ und „SY“ beschrieben. Sie dienen zur Betriebsüberwachung, Fehleranalyse und -auswertung sowie zur Geräteidentifikation.

## 3.2.1 Übersicht der ru-Parameter

Die ru-Parametergruppe stellt das Multimeter des Umrichters dar. Hier werden Spannungen, Ströme usw. angezeigt, mit denen eine Aussage über den aktuellen Betriebszustand des Umrichters getroffen werden kann. Insbesondere während der Inbetriebnahme oder der Fehlersuche an einer Anlage kann sich dies als große Hilfe herausstellen. Folgende Parameter stehen zur Verfügung:

| | | |
|---|---|---|
| ru. | 00 | Umrichterstatus |
| ru. | 03 | Aktuelle Netzfrequenz |
| ru. | 08 | AC-Phasenstrom L1 |
| ru. | 09 | AC-Phasenstrom L2 |
| ru. | 10 | AC-Phasenstrom L3 |
| ru. | 11 | Eingangsspannung |
| ru. | 13 | Aktuelle DC-Auslastung |
| ru. | 14 | Aktuelle DC-Auslastung / Spitzenwert |
| ru. | 15 | DC-Ausgangsstrom |
| ru. | 16 | DC-Ausgangsstrom / Spitzenwert |
| ru. | 17 | AC-Eingangsstrom |
| ru. | 18 | DC-Spannung / Referenzwert |
| ru. | 19 | DC-Ausgangsspannung |
| ru. | 20 | DC-Ausgangsspannung / Spitzenwert |
| ru. | 21 | Eingangsklemmenstatus |
| ru. | 22 | Interner Eingangsstatus |
| ru. | 23 | Status Schaltbedingungen |
| ru. | 24 | Status Merker |
| ru. | 25 | Status Digitalausgänge |
| ru. | 26 | Aktiver Parametersatz |
| ru. | 33 | ANOUT1 Anzeige vor Verstärkung |
| ru. | 34 | ANOUT1 Anzeige nach Verstärkung |
| ru. | 38 | Kühlkörpertemperatur |
| ru. | 39 | Überlastintegrator (E.OL) |
| ru. | 40 | Betriebsstundenzähler |
| ru. | 41 | Modulationsstundenzähler |
| ru. | 43 | Anzeige Timer 1 |
| ru. | 44 | Anzeige Timer 2 |
| ru. | 68 | Nennzwischenkreisspannung |
| ru. | 80 | Ausgangsstatus vor Zuordnung |
| ru. | 81 | Wirkleistung |
| ru. | 82 | Arbeitszähler regeneratorisch |
| ru. | 83 | Arbeitszähler motorisch |
| ru. | 84 | Arbeitszähler Netzeingang |
| ru. | 85 | Scheinleistung Netzeingang |

### 3.2.2 Übersicht der In-Parameter

Die In- Parametergruppe beinhaltet Daten und Informationen zur Identifikation der Hard- und Software sowie zur Art und Anzahl der aufgetretenen Fehler. Folgende Parameter stehen zur Verfügung:

| | | |
|---|---|---|
| In. | 00 | Umrichtertyp |
| In. | 01 | DC-Bemessungsstrom |
| In. | 06 | Softwareversion |
| In. | 07 | Softwaredatum |
| In. | 10 | Seriennummer (Datum) |
| In. | 11 | Seriennummer (Zähler) |
| In. | 12 | Seriennummer (AB high) |
| In. | 13 | Seriennummer (AB low) |
| In. | 14 | Kundennummer (high) |
| In. | 15 | Kundennummer (low) |
| In. | 16 | QS-Nummer |
| In. | 22 | Anwenderparameter 1 |
| In. | 23 | Anwenderparameter 2 |
| In. | 24 | Letzter Fehler |
| In. | 25 | Fehlerdiagnose |
| In. | 26 | E.OC Fehlerzähler |
| In. | 27 | E.OL Fehlerzähler |
| In. | 28 | E.OP Fehlerzähler |
| In. | 29 | E.OH Fehlerzähler |
| In. | 30 | E.OHI Fehlerzähler |

### 3.2.3 Übersicht der Sy-Parameter

Die SY-Parametergruppe beinhaltet beinhaltet wie der Name schon besagt systemspezifische Parameter. Folgende Parameter stehen zur Verfügung:

| | | |
|---|---|---|
| SY. | 02 | Umrichteridentifikation |
| SY. | 03 | Leistungsteilkennung |
| SY. | 06 | Umrichteradresse |
| SY. | 07 | Baudrate ext. Bus / PC |
| SY. | 09 | HSP5 Watchdogzeit |
| SY. | 11 | Baudrate interner Bus |
| SY. | 32 | Scope Timer |
| SY. | 41 | Steuerwort high |
| SY. | 42 | Statuswort high |
| SY. | 43 | Steuerwort long |
| SY. | 44 | Statuswort long |
| SY. | 50 | Steuerwort low |
| SY. | 51 | Statuswort low |
| SY. | 56 | Adresse Startanzeige |



### 3.2.4 Beschreibung der ru-Parameter

Legende:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Adr. | = | Adresse | | | |
| PG | = | Programmierbar | → | + = programmierbar | - = nicht programmierbar |
| E | = | Enter | → | + = ja | - = nein |
| R | = | Rechte | → | ro = nur lesen<br>rw = lesen und schreiben<br>KB = Tastatur | |
| Min.Wert | = | Minimalwert | | | |
| Max.Wert | = | Maximalwert | | | |
| Aufl. | = | Auflösung | | | |
| Default | = | Defaultwert | | | |
| [?] | = | Einheit | | | |

3

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.00 | Umrichterstatus | 0200h | ro | - | - | 0 | 255 | 1 | - | 0 |

Der Umrichterstatus zeigt den aktuellen Betriebszustand der Rückspeiseeinheit. Im Fehlerfall wird die aktuelle Fehlermeldung angezeigt, auch wenn die Anzeige durch ENTER bereits zurückgesetzt wurde (Fehler-LED im Operator blinkt noch). Statusmeldungen und Informationen über die Ursache und Beseitigung, sind im Kapitel 5 „Fehlerdiagnose“ zu finden.

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.03 | Aktuelle Netzfrequenz | 0203h | ro | - | - | -320,00 | 320,00 | 0,01 | Hz | - |

Nach dem Einschalten wird während der Initialisierungsphase die aktuelle Netzfrequenz bestimmt. Langsame Änderungen der Netzfrequenz während des Betriebes werden erkannt und unter ru.03 angezeigt. Befindet sich der COMBIVERT R6 im Status „netof“, zeigt ru.03 die aktuelle Rückspeisefrequenz an.
Positive Werte bedeuten ein rechtsdrehendes Drehfeld und negative Werte ein linksdrehendes Drehfeld.

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.08 | AC-Phasenstrom L1 | 0208h | ro | - | - | 0,0 | 6553,5 | 0,1 | A | 0,0 |
| ru.09 | AC-Phasenstrom L2 | 0209h | | | | | | | | |
| ru.10 | AC-Phasenstrom L3 | 020Ah | | | | | | | | |

Anzeige des aktuellen Eingangsstromes der jeweiligen Phase.

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.11 | Eingangsspannung | 020Bh | ro | - | - | 0 | 1000 | 1 | V | - |

Anzeige der aktuellen Netzspannung

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.13 | Aktuelle DC-Auslastung | 020Dh | ro | - | - | 0 | 255 | 1 | % | - |
| Anzeige der aktuellen Auslastung bezogen auf den Bemessungsstrom der Rückspeiseeinheit, je nach Betriebsart (Einspeise- oder Rückspeisebetrieb). Es werden nur positive Werte angezeigt, wodurch eine Unterscheidung zwischen Ein- und Rückspeisung nicht möglich ist. | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.14 | Akt. DC-Auslastung / Spitzenwert | 020Eh | rw | - | - | 0 | 255 | 1 | % | - |
| ru.14 ermöglicht es, kurzfristige Spitzenauslastungen innerhalb eines Betriebszyklus zu erkennen. Dazu wird der höchste aufgetretene Wert von ru.13 in ru.14 gespeichert. Der Spitzenwertspeicher kann durch Betätigen der Tasten UP, DOWN oder ENTER, sowie über Bus durch Schreiben eines beliebigen Wertes an die Adresse von ru.14 gelöscht werden. Ein Abschalten des COMBIVERT führt ebenfalls zur Löschung des Speichers. | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.15 | DC-Ausgangsstrom | 020Fh | ro | - | - | 0,0 | 6553,5 | 0,1 | A | - |
| Anzeige des aktuellen DC -Ausgangsstromes in Ampere. | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.16 | DC-Ausgangsstrom / Spitzenwert | 0210h | rw | - | - | 0,0 | 6553,5 | 0,1 | A | - |
| ru.16 ermöglicht es, kurzfristige Spitzenauslastungen innerhalb eines Betriebszyklus zu erkennen. Dazu wird der höchste aufgetretene Wert von ru.15 in ru.16 gespeichert. Der Spitzenwertspeicher kann durch Betätigen der Tasten UP, DOWN oder ENTER, sowie über Bus durch Schreiben eines beliebigen Wertes an die Adresse von ru.16 gelöscht werden. Ein Abschalten des COMBIVERT führt ebenfalls zur Löschung des Speichers. | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.17 | AC-Eingangsstrom | 0211h | ro | - | - | -3276,7 | 3276,7 | 0,1 | A | - |
| Anzeige des aktuellen Eingangsstromes. | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.18 | DC-Spannung / Referenzwert | 212h | ro | - | - | 0 | 1000 | 1 | V | - |
| Die DC-Spannung wird beim Einschalten gemessen und als Referenzwert gespeichert. Der Rückspeisepegel (cS.02) bezieht sich prozentual auf diesen Referenzwert und wird der Netzspannung nachgeführt. | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.19 | DC-Ausgangsspannung | 0213h | ro | - | - | 0 | 1000 | 1 | V | - |
| Anzeige der aktuellen DC-Ausgangsspannung. Der Wert wird an den DC-Ausgangsklemmen des COMBIVERT R6 gemessen. | | | | | | | | | | |



| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.20 | DC-Ausgangsspannung / Spitzenwert | 0214h | rw | - | - | 0 | 778 | 1 | V | - |

Der Parameter ru.20 ermöglicht es, Spannungsspitzen innerhalb eines Betriebszyklus zu erkennen. Dazu wird der höchste aufgetretene Wert von ru.19 in ru.20 gespeichert. Der Spitzenwertspeicher kann durch Betätigen der Tasten UP oder DOWN, sowie über Bus durch Schreiben eines beliebigen Wertes an die Adresse von ru.20 gelöscht werden. Ein Abschalten des COMBIVERT R6 führt ebenfalls zur Löschung des Speicher.

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.21 | Eingangsklemmenstatus | 0215h | ro | - | - | 0 | 4095 | 1 | - | - |

Anzeige der aktuell angesteuerten, digitalen Eingänge. Angezeigt werden die logischen Pegel an den Eingangsklemmen, bzw. an den internen Eingängen unabhängig von nachfolgenden Verknüpfungen (siehe Kapitel 7.3 „Digitale Eingänge“). Gemäß folgender Tabelle wird für jeden digitalen Eingang ein bestimmter Dezimalwert ausgegeben. Werden mehrere Eingänge angesteuert, so wird die Summe ihrer Dezimalwerte angezeigt.

| Bit | Dezimalwert | Eingang | Klemme |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | ST (Prog. Eingang „Reglerfreigabe/Reset“) | X2A.12 |
| 1 | 2 | RST (Prog. Eingang „Reset“) | keine |
| 2 | 4 | F (Prog. Eingang) | keine |
| 3 | 8 | R (Prog. Eingang) | keine |
| 4 | 16 | I1 (Prog. Eingang 1) | X2A.13 |
| 5 | 32 | I2 (Prog. Eingang 2) | X2A.14 |
| 6 | 64 | I3 (Prog. Eingang 3) | X2A.15 |
| 7 | 128 | I4 (Prog. Eingang 4) | X2A.16 |
| 8 | 256 | IA (Interner Eingang A) | keine |
| 9 | 512 | IB (Interner Eingang B) | keine |
| 10 | 1024 | IC (Interner Eingang C) | keine |
| 11 | 2048 | ID (Interner Eingang D) | keine |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.22 | Interner Eingangsstatus | 0216h | ro | - | - | 0 | 4095 | 1 | - | - |

Anzeige der aktuell gesetzten, digitalen externen und internen Eingänge. Als gesetzt gilt der Eingang erst, wenn er als wirksames Signal zur weiteren Prozessverarbeitung zur Verfügung steht (d.h. durch Strobe, Flankentriggerung oder logische Verknüpfungen übernommen wurde). Gemäß Tabelle wie bei ru.21 wird für jeden digitalen Eingang ein bestimmter Dezimalwert ausgegeben. Werden mehrere Eingänge angesteuert, so wird die Summe ihrer Dezimalwerte angezeigt (siehe auch Kapitel 3.4 „Digitale Eingänge“).

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.23 | Status Schaltbedingungen | 0217h | ro | - | - | 0 | 255 | 1 | - | - |

Mit den Parametern do.00...do.07 können Schaltbedingungen ausgewählt werden, die als Basis zum Setzen der Ausgänge dienen. Dieser Parameter zeigt an, welche der ausgewählten Schaltbedingungen erfüllt sind, bevor sie durch die programmierbare Logik verknüpft oder invertiert werden (siehe auch Kapitel 7.3. „Digitale Ausgänge"). Gemäß folgender Tabelle wird für die Schaltbedingungen ein bestimmter Dezimalwert ausgegeben. Sind mehrere der mit diesen Parametern ausgewählten Schaltbedingungen erfüllt, wird die Summe der Dezimalwerte angezeigt.

| Bit | Dezimalwert | Ausgang |
|---|---|---|
| 0 | 1 | Schaltbedingung 0 (do.0) |
| 1 | 2 | Schaltbedingung 1 (do.1) |
| 2 | 4 | Schaltbedingung 2 (do.2) |
| 3 | 8 | Schaltbedingung 3 (do.3) |
| 4 | 16 | Schaltbedingung 4 (do.4) |
| 5 | 32 | Schaltbedingung 5 (do.5) |
| 6 | 64 | Schaltbedingung 6 (do.6) |
| 7 | 128 | Schaltbedingung 7 (do.7) |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.24 | Status Merker | 0218h | ro | - | - | 0 | 255 | 1 | - | - |

Anzeige der Merker nach Logikstufe 1. Die gewählten Schaltbedingungen werden in der Logikstufe 1 (do.8...24) verknüpft und hier angezeigt (siehe Kapitel 7.3 „Digitale Ausgänge"). Gemäß folgender Tabelle wird für jeden Merker ein bestimmter Dezimalwert ausgegeben. Sind mehrere Merker gesetzt, wird die Summe ihrer Dezimalwerte angezeigt.

| Bit | Dezimalwert | Ausgang |
|---|---|---|
| 0 | 1 | Merker 0 |
| 1 | 2 | Merker 1 |
| 2 | 4 | Merker 2 |
| 3 | 8 | Merker 3 |
| 4 | 16 | Merker 4 |
| 5 | 32 | Merker 5 |
| 6 | 64 | Merker 6 |
| 7 | 128 | Merker 7 |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.25 | Status Digitalausgänge | 0219h | ro | - | - | 0 | 255 | 1 | - | - |

Anzeige der aktuell gesetzten, externen und internen digitalen Ausgänge. Gemäß folgender Tabelle wird für jeden digitalen Ausgang ein bestimmter Dezimalwert ausgegeben. Sind mehrere Ausgänge gesetzt, wird die Summe ihrer Dezimalwerte angezeigt.

| Bit | Dezimalwert | Ausgang | Klemme |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | O1 (Transistorausgang 1) | X2A.19 |
| 1 | 2 | O2 (Transistorausgang 2) | X2A.20 |
| 2 | 4 | R1 (Relais RLA,RLB,RLC) | X2A.24...26 |
| 3 | 8 | R2 (Relais FLA,FLB,FLC) | X2A.27...29 |
| 4 | 16 | OA (Interner Ausgang A) | keine |
| 5 | 32 | OB (Interner Ausgang B) | keine |
| 6 | 64 | OC (Interner Ausgang C) | keine |
| 7 | 128 | OD (Interner Ausgang D) | keine |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.26 | Aktiver Parametersatz | 021Ah | ro | - | - | 0 | 7 | 1 | - | - |

Der KEB COMBIVERT kann intern auf 8 Parametersätze (0-7) zurückgreifen. Durch Programmierung kann er selbstständig Parametersätze wechseln und somit verschiedene Betriebsmodi anfahren. Dieser Parameter zeigt den aktuellen Parametersatz an. Unabhängig kann über Bus ein anderer Parametersatz editiert werden (siehe auch Kapitel 3.7).

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.33 | ANOUT1 / Anzeige vor Verstärkung | 0221h | ro | - | - | -400 | 400 | 0,1 | % | - |

Dieser Parameter zeigt prozentual den Wert des am Analogsignals ANOUT1 vor Durchlaufen des Kennlinienverstärkers an (siehe auch 3.3 „Analoge Ausgänge“).

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.34 | ANOUT1 / Anzeige nach Verstärkung | 0222h | ro | - | - | -100 | 100 | 0,1 | % | - |

Dieser Parameter zeigt prozentual den Wert des am Analogausgang ANOUT1 (Klemme X2A.21) ausgegebenen Signals an. Ein Wert von 0...±115 % entspricht einem Ausgangssignal von 0...±11,5 V (siehe auch 3.3 „Analoge Ausgänge“).

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.38 | Kühlkörpertemperatur | 0226h | ro | - | - | 0 | 100 | 1 | °C | - |

ru.38 zeigt die aktuelle Kühlkörpertemperatur an. Bei Überschreiten der maximalen Kühlkörpertemperatur wird die Modulation abgeschaltet und der Fehler E.OH ausgegeben. Nach der Abkühlzeit wird die Meldung E.nOH ausgegeben. Der Fehler kann jetzt zurückgesetzt werden.

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.39 | Überlastintegrator (E.OL) | 0227h | ro | - | - | 0 | 100 | 1 | % | - |
| Um „E.OL“ -Fehlern durch zu hohe Belastung vorzubeugen (rechtzeitige Lastreduzierung), kann mit dieser Anzeige der interne Zählerstand des OL-Zählers sichtbar gemacht werden. Bei 100% schaltet der COMBIVERT mit dem Fehler „E.OL“ ab. Der Fehler kann erst nach einer Abkühlzeit zurückgesetzt werden (blinkende Anzeige „E.nOL“). | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.40 | Betriebsstundenzähler | 0228h | rw | - | - | 0 | 65535 | 1 | h | - |
| Der Betriebsstundenzähler zeigt die Zeit an, die der COMBIVERT eingeschaltet war. Der angezeigte Wert umfasst alle Betriebsphasen. Bei Erreichen des Maximalwertes (ca. 7,5 Jahre) bleibt die Anzeige auf dem Maximalwert stehen. | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.41 | Modulationsstundenzähler | 0229h | rw | - | - | 0 | 65535 | 1 | h | - |
| Der Modulationsstundenzähler zeigt die Zeit an, die der COMBIVERT aktiv war (Endstufen angesteuert). Bei Erreichen des Maximalwertes (ca. 7,5 Jahre) bleibt die Anzeige auf dem Maximalwert stehen. | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.43 | Anzeige Timer 1 | 022Bh | rw | - | - | 0 | 655,35 | 0,01 | - | - |
| Es wird der Zählerstand des freiprogrammierbaren Zählers 1 angezeigt. Die Anzeige erfolgt wahlweise in Sekunden, Stunden oder Flanken/100 (siehe LE.21). Der Zähler kann über Tastatur oder Bus auf einen beliebigen Wert eingestellt werden. Die Programmierung des Zählers erfolgt mit den Parametern LE.17...LE.21. | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.44 | Anzeige Timer 2 | 022Ch | rw | - | - | 0 | 655,35 | 0,01 | - | - |
| Es wird der Zählerstand des freiprogrammierbaren Zählers 2 angezeigt. Die Anzeige erfolgt wahlweise in Sekunden, Stunden oder Flanken/100 (siehe LE.26). Der Zähler kann über Tastatur oder Bus auf einen beliebigen Wert eingestellt werden. Die Programmierung des Zählers erfolgt mit den Parametern LE.22...LE.26. | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.68 | Nennzwischenkreisspannung | 0244h | ro | - | - | 0 | 1000 | 1 | V | - |
| Dieser Parameter zeigt die vom Umrichter automatisch ermittelte Nennzwischenkreisspannung. Der Wert wird beim Einschalten gemessen. | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.80 | Ausgangsstatus vor Zuordnung | 0250h | ro | - | - | 0 | 255 | 1 | - | - |

Mit do.51 können die digitalen Ausgangssignale den Hardwareausgängen zugeordnet werden (siehe Kapitel 7.3.). Dieser Parameter zeigt den Status der Ausgangssignale vor der Zuordnung gemäß folgender Tabelle an. Sind mehrere Ausgänge gesetzt, wird die Summe ihrer Dezimalwerte angezeigt.

| Bit | Dezimalwert | Ausgang | Klemme |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | O1 (Transistorausgang 1) | X2A.19 |
| 1 | 2 | O2 (Transistorausgang 2) | X2A.20 |
| 2 | 4 | R1 (Relais RLA,RLB,RLC) | X2A.24...26 |
| 3 | 8 | R2 (Relais FLA,FLB,FLC) | X2A.27...29 |
| 4 | 16 | OA (Interner Ausgang A) | keine |
| 5 | 32 | OB (Interner Ausgang B) | keine |
| 6 | 64 | OC (Interner Ausgang C) | keine |
| 7 | 128 | OD (Interner Ausgang D) | keine |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.81 | Wirkleistung | 0251h | ro | - | - | -3200,0 | 3200,0 | 0,1 | kW | 0,0 |

Mit ru.81 wird die aktuelle Wirkleistung des COMBIVERT R6 angezeigt. Motorische Werte werden positiv, generatorische Werte werden negativ angezeigt.

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.82 | Arbeitszähler / regeneratorisch | 0252h | rw | - | - | 0 | 2147483647 | 1 | kWh | 0 |

Zählt die ins Netz abgegebene Rückspeisearbeit.

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.83 | Arbeitszähler / motorisch | 0253h | rw | - | - | 0 | 2147483647 | 1 | kWh | 0 |

Zählt die vom Netz aufgenommene Einspeisearbeit.

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.84 | Arbeitszähler / Netzeingang | 0254h | rw | - | - | 0 | 2147483647 | 1 | kWh | 0 |

Zeigt die Differenz zwischen aufgenommener und abgegebener Arbeit an. Das Ergebnis wird vorzeichenrichtig angezeigt und ist von der Verschaltung abhängig.

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.85 | Scheinleistung / Netzeingang | 0255h | ro | - | - | 0,00 | 655,35 | 0,01 | kVA | 0 |

Zeigt die aktuelle Scheinleistung am Netzeingang an.

## 3.2.5 Beschreibung der In-Parameter

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| In.00 | Invertertyp | 0E00h | ro | - | - | 0 | 65535 | 1 | - | 0 |

| Bit | Beschreibung | Bedeutung | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | Gerätegröße | | | | |
| 1 | | | binär kodiert, z.B. : | 01111 für Größe 15,<br>00000 für Größe 32 | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | Spannungsklasse | 0 | 230 V | 1 | 400 V |
| 6 | Netzphasen | 1 | dreiphasig | | |
| 7 | frei | 0 | | | |
| 8 | Gehäuse | | | | |
| 9 | | 4 | E-Gehäuse | | |
| 10 | | 15 | P-Gehäuse | | |
| 11 | | 17 | R-Gehäuse | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | Steuerung | 3 | S-Steuerung | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| In.01 | DC-Bemessungsstrom | 0E01h | ro | - | - | 0,0 | 6553,5 | 0,1 | A | - |

Anzeige des DC-Bemessungsstromes in Ampere. Der Wert wird aus der Leistungsteilkennung (LTK) ermittelt und kann nicht verändert werden.

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| In.06 | Softwareversion | 0E06h | ro | - | - | 1,30 | 1.30 | 0,01 | - | - |

Anzeige der Software-Versionsnummer.
1. und 2. Stelle: Softwareversion (z.B. 1.3X)
3. Stelle: Sonderversion (X,X0 = Standard)

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| In.07 | Softwaredatum | 0E07h | ro | - | - | 707,8 | 707,8 | 0,1 | - | - |

Anzeige des Softwaredatums. Der Wert setzt sich aus Tag, Monat und Jahr zusammen, wobei von der Jahreszahl nur die letzte Ziffer angezeigt wird.
Beispiel: Anzeige = 2102.0
Datum = 21.02.2000

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| In.10 | Seriennummer | 0E0Ah | rw | - | - | 0 | 65535 | 1 | - | 0 |
| In.11 | Seriennummer | 0E0Bh | | | | | | | | |
| In.12 | Seriennummer | 0E0Ch | | | | | | | | |
| In.14 | Kundennummer | 0E0Eh | | | | | | | | |
| In.15 | Kundennummer | 0E0Fh | | | | | | | | |
| In.16 | QS-Nummer | 0E10h | | | | | | | | |
| Die Seriennummer und die Kundennummer identifizieren den COMBIVERT. Die QS-Nummer enthält produktionsinterne Informationen. | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| In.22 | Anwender Parameter 1 | 0E16h | rw | - | - | 0 | 65535 | 1 | - | 0 |
| Dieser Parameter ist keiner Funktion zugeordnet und steht dem Anwender zur Eingabe frei zur Verfügung. | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| In.23 | Anwender Parameter 2 | 0E17h | rw | - | - | 0 | 65535 | 1 | - | 0 |
| Dieser Parameter ist keiner Funktion zugeordnet und steht dem Anwender zur Eingabe frei zur Verfügung. | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| In.24 | Letzter Fehler | 0E18h | rw | + | + | 0 | 255 | 1 | - | - |
| In.24 speichert die letzten 8 aufgetretenen Fehler, die Anzeige ist satzprogrammierbar. E. UP wird nicht gespeichert. Die Fehlermeldungen sind im Kapitel 5 beschrieben. | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| In.25 | Fehlerdiagnose | 0E19h | ro | + | - | 0 | 65535 | 1 | - | 0 |

Der Parameter zeigt die letzten acht aufgetretenen Fehler (in den Sätzen 0…7). Der älteste Fehler befindet sich in Satz 7. Tritt ein neuer Fehler auf, wird dieser in Satz 0 gespeichert. Alle anderen Fehler werden einen Parameter weiter geschoben. Der älteste Fehler entfällt. Die Anzeige des Fehlers erfolgt im höhstwertigen Wort (Bit 12…15).
Zwischen Fehlern des gleichen Typs (z.B. zweimal OC) wird eine Differenzzeit ermittelt. Diese wird in den drei niederwertigen Worten abgespeichert. Die Anzeige erfolgt hexadezimal.

| Fehler | Differenzzeit | | | Wert |
|---|---|---|---|---|
| Bit 15…12 | Bit 11…8 | Bit 7…4 | Bit 3…0 | |
| X | 0 | 0 | 0 | 0 min. |
| X | 0 | 0 | 1 | 1 min. |
| X | : | : | : | : |
| X | F | F | E | 4094 min. |
| X | F | F | F | > 4095min. |
| 0 | X | X | X | kein Fehler |
| 1 | X | X | X | E.OC |
| 2 | X | X | X | E.OL |
| 3 | X | X | X | E.OP |
| 4 | X | X | X | E.OH |
| 5 | X | X | X | E.OHI |

Beispiel: Die Anzeige zeigt folgende Werte an:

Satz 0: 3000
Satz 1: 2000
Satz 2: 4023
Satz 3: 4000
Satz 4-7: 0000

Erklärung: Der letzte aufgetretene Fehler wird in Satz 0 gespeichert. In der Tabelle finden wir für den höhstwertigen Hexwert „3“ dafür den Fehler E.OP (Überspannung).
Davor trat der Fehler E.OL (Satz 1=2xxx) auf. Da die Fehler unterschiedlichen Typs sind,wurde keine Differenzzeit gespeichert.
In Satz 2 und 3 ist jeweils der Fehler E.OH gespeichert. Da die Fehler gleichen Typs sind, ist in den drei niederwertigen Worten von Satz 2 eine Diffenrenzzeit (hier „023“) gespeichert. Der Wert von 23 hexadezimal entspricht dezimal einer Differenzzeit von 35 Minuten.
In Satz 4…7 sind keine Fehler gespeichert.

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| In.26 | E.OC Fehlerzähler | 0E1Ah | rw | - | - | 0 | 65535 | 1 | - | 0 |
| In.27 | E.OL Fehlerzähler | 0E1Bh | | | | | | | | |
| In.28 | E.OP Fehlerzähler | 0E1Ch | | | | | | | | |
| In.29 | E.OH Fehlerzähler | 0E1Dh | | | | | | | | |
| In.30 | E.OHI Fehlerzähler | 0E1Eh | | | | | | | | |
| Die Fehlerzähler (für E.OC, E.OL, E.OP, E.OH, E.OHI) geben die Anzahl der insgesamt aufgetretenen Fehler des jeweiligen Typs an. | | | | | | | | | | |

3

### 3.2.6 Beschreibung der SY-Parameter

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SY.02 | Umrichteridentifikation | 0002h | rw | - | - | 4000 | 4002 | 1 | - | - |

Jedem Gerätetyp ist eine eindeutige Nummer zugeordnet, die den COMBIVERT identifiziert. Dieser Wert wird z.B. von COMBIVIS genutzt, um die richtigen Konfigurationsdateien zu laden. SY.02 kann mit dem angezeigten Wert beschrieben werden (z.B. zur Identifikation von Downloadlisten).

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SY.03 | Leistungsteilkennung | 0003h | rw | - | + | 0 | 32767 | 1 | - | - |

Anhand der Leistungsteilkennung erkennt die Steuerung das eingesetzte Leistungsteil, bzw. einen Leistungsteilwechsel und stellt bestimmte Parameter darauf ein. Bestätigen einer neuen LTK durch Schreiben von positiven Werten (siehe Kap. 8 „E.Puch“).

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SY.06 | Umrichteradresse | 0006h | rw | - | + | 0 | 239 | 1 | - | 1 |

Über SY.06 wird die Adresse eingestellt, unter der der COMBIVERT von „COMBIVIS“ oder einer anderen Steuerung angesprochen wird. Es sind Werte zwischen 0 und 239 möglich, der Standardwert ist 1. Wenn mehrere COMBIVERT gleichzeitig am Bus betrieben werden, ist es unbedingt erforderlich, ihnen unterschiedliche Adressen zuzuweisen, da es sonst zu Kommunikationsstörungen kommt, weil unter Umständen mehrere COMBIVERT gleichzeitig antworten. Weitere Informationen sind in der Beschreibung der Entwicklungsinfo des DIN 66019II Protokolls (C0.F5.01I-K001) enthalten.

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SY.07 | Baudrate ext. Bus / PC | 0007h | rw | - | + | 0 | 6 | 1 | - | 3 |

Folgende Werte für die Baudrate der seriellen Schnittstelle sind möglich:

| Parameterwert | Baudrate |
|---|---|
| 0 | 1,2 KBaud |
| 1 | 2,4 KBaud |
| 2 | 4,8 KBaud |
| 3 (default) | 9,6 KBaud |
| 4 | 19,2 KBaud |
| 5 | 38,4 KBaud |
| 6 | 55,5 KBaud |

Wird der Wert für die Baudrate über die serielle Schnittstelle verändert, kann er nur über die Tastatur oder nach Anpassung der Baudrate des Masters wieder geändert werden, da bei unterschiedlichen Baudraten von Master und Slave keine Kommunikation möglich ist.
Sollten Probleme bei der Datenübertragung auftreten, wählen Sie eine Übertragungsrate bis max. 38,4 kBaud.

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SY.09 | HSP5 Watchdogzeit | 0009h | rw | - | + | 0 (off) | 10,00 | 0,01 | s | 0 (off) |

Die HSP5 Watchdog-Funktion überwacht die Kommunikation der HSP5-Schnittstelle (Steuerkarte - Operator; bzw. Steuerkarte - PC). Nach Ablauf einer einstellbaren Zeit (0,01...10 s) ohne eingehende Telegramme wird die unter Pn.5 eingestellte Reaktion ausgelöst. Der Wert „off“ deaktiviert die Funktion.



| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SY.11 | Baudrate interner Bus | 000Bh | rw | - | + | 3 | 10 | 1 | - | 5 |

Mit der internen Baurate wird die Übertragungsgeschwindigkeit zwischen Operator/Umrichter bzw. PC/Umrichter festgelegt. Folgende Werte sind möglich:

| Wert | Baudrate |
|---|---|
| 3 | 9,6 kBaud |
| 4 | 19,2 kBaud |
| 5 | 38,4 kBaud |

| Wert | Baudrate |
|---|---|
| 6 | 55,5 kBaud |
| 7 | 57,6 kBaud |
| 8 | 100 kBaud |

| Wert | Baudrate |
|---|---|
| 9 | 115,2 kBaud |
| 10 | 125 kBaud |

Nach Power-On wird immer mit 38,4 kBaud gestartet und abhängig vom Operator hochgestellt.

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SY.32 | Scope Timer | 0020h | ro | - | - | 0 | 65535 | 1 | - | 0 |

Der Scope Timer generiert ein Zeitraster von 1 ms. Dies kann von externen Programmen z.B. Scope genutzt werden um zeitliche Abläufe darzustellen. Der Timer zählt von 0...65535 und beginnt nach einem Überlauf wieder mit 0.

3

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SY.41 | Steuerwort high | 0029h | rw | - | + | 0 | 65535 | 1 | - | 0 |

Das Steuerwort dient zur Zustandssteuerung des COMBIVERT über Bus. Das Steuerwort long (SY.43) besteht aus den beiden 16-Bit-Parametern Steuerwort high (SY.41) und Steuerwort low (SY.50). Das Steuerwort ist bitcodiert.

| Bit | Funktion | Wert | Beschreibung |
|---|---|---|---|
| 16 | I1 | 1: I1 | Entsprechender Eingang wird über das Steuerwort statt über den Hardwareeingang gesetzt.<br>Diese Bits sind nur wirksam, wenn in di.01 „Signalquellenauswahl“ das Bit für den entsprechenden Eingang gesetzt ist. Dann gilt die ODER-Verknüpfung dieses Bits mit den zugehörigen Bits von Parameter di.02 „digitale Eingangsanwahl“. |
| 17 | I2 | 2: I2 | |
| 18 | I3 | 4: I3 | |
| 19 | I4 | 8: I4 | |
| 20 | IA | 16: IA | |
| 21 | IB | 32: IB | |
| 22 | IC | 64: IC | |
| 23 | ID | 128: ID | |
| 24 | O1 | 256: O1 | Entsprechender Ausgang wird über das Steuerwort oder über die Schaltbedingungen gesetzt. Die Ausgangssignale O1, O2, R1 und R2 (sichtbar in Parameter ru.80) werden mit den entsprechenden Bits des Steuerworts ODER verknüpft. Die Verknüfung erfolgt nach do.42 „invertierte Ausgänge“ (Invertierungsstufe für die Ausgangssignale) und bevor sie mit do.51 „Zuordnung Hardwareausgänge“ auf die Hardwareausgänge geschaltet werden. |
| 25 | O2 | 512: O2 | |
| 26 | R1 | 1024: R1 | |
| 27 | R2 | 2048: R2 | |
| 28...31 | reserviert | | |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SY.42 | Statuswort high | 002Ah | ro | - | - | 0 | 65535 | 1 | - | 0 |

Mit dem Statuswort kann der aktuelle Zustand des COMBIVERT über Bus ausgelesen werden. Das Statuswort long (SY.44) besteht aus den beiden 16-Bit-Parametern Statuswort high (SY.42) und Statuswort low (SY.51). Das Statuswort ist bitcodiert.

| Bit | Wert | Erklärung |
|---|---|---|
| 0..7 | 1: I1<br>2: I2<br>4: I3<br>8: I4<br>16: IA<br>32: IB<br>64: IC<br>128: ID | Anzeige des internen Eingangsklemmenstatus (Eingangsklemmen und Softwareeingänge nach Durchlauf durch den Eingangsverarbeitungsblock). Entspricht der Anzeige in ru.22 „interner Eingangsstatus“ |
| 8..15 | 256: O1<br>512: O2<br>1024: R1<br>2048: R2<br>4096: OA<br>8192: OB<br>16384: OC<br>32768: OD | Anzeige des Status der Ausgangsklemmen und der Softwareausgänge (Digitale Ausgänge nach Durchlauf durch den gesamten Ausgangsverarbeitungsblock). Entspricht der Anzeige in ru.25 „Status Digitalausgänge“ |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SY.43 | Steuerwort long | 002Bh | KB | - | + | -2147483648 | 2147483647 | 1 | - | 0 |

Das Steuerwort dient zur Zustandssteuerung des COMBIVERT über Bus. Das Steuerwort long (SY.43) besteht aus den beiden 16-Bit-Parametern Steuerwort high (SY.41) und Steuerwort low (SY.50). Das Steuerwort ist bitcodiert.

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SY.44 | Statuswort long | 002Ch | ro | - | - | -2147483648 | 2147483647 | 1 | - | 0 |

Mit dem Statuswort kann der aktuelle Zustand des COMBIVERT über Bus ausgelesen werden. Das Statuswort long (SY.44) besteht aus den beiden 16-Bit-Parametern Statuswort high (SY.42) und Statuswort low (SY.51). Das Statuswort ist bitcodiert.

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SY.50 | Steuerwort low | 0032h | rw | - | + | 0 | 65535 | 1 | - | 0 |

Das Steuerwort dient zur Zustandssteuerung des COMBIVERT über Bus. Das Steuerwort long (SY.43) besteht aus den beiden 16-Bit-Parametern Steuerwort high (SY.41) und Steuerwort low (SY.50). Das Steuerwort ist bitcodiert.

| Bit | Funktion | Wert | Beschreibung |
|---|---|---|---|
| 0 | Reglerfreigabe | 1: ST | Dieses Bit ist nur wirksam, wenn di.01 „Signalquellenauswahl“ Bit 0 gesetzt ist. Dann gilt die UND-Verknüpfung dieses Bits mit di.02 „digitale Eingangsanwahl“ Bit 0. |
| 1 | Reset | 2: RST | Beim Wechsel von nicht aktiviert (0) nach aktiviert (2) wird ein Fehler-Reset durchgeführt. |
| 2 | Start / Stop | 0: Stop<br>4: Start | Die Drehrichtungsfreigabe bzw. der „Start“ („Run“) Befehl kann über das Steuerwort gegeben werden, wenn oP.01 „Drehrichtungsquelle“ die Werte 6, 8, 9 oder 10 enthält. |

weiter auf nächster Seite

| SY.50: Steuerwort low | | | |
|---|---|---|---|
| Bit | Funktion | Wert | Beschreibung |
| 3 | Rechts- / Linkslauf | 0: Rechtslauf | Wenn oP.01 „Drehrichtungsquelle“ die Werte 8 oder 9 enthält, wird über dieses Bit die Drehrichtung vorgegeben. |
| | | 8: Linkslauf | |
| 4...6 | Parametersatz | 0: Satz 0 | Anwahl des aktiven Parametersatzes, wenn in Fr.02 „Parametersatzanwahlmodus“ der Wert „5: Steuerwort (SY.50)“ programmiert ist. |
| | | 16: Satz 1 | |
| | | 32: Satz 2 | |
| | | 48: Satz 3 | |
| | | 64: Satz 4 | |
| | | 80: Satz 5 | |
| | | 96: Satz 6 | |
| | | 112: Satz 7 | |
| 7 | reserviert | | |
| 8 | reserviert | | |
| 9 | reserviert | | |
| 10 | reserviert | | |
| 11 | reserviert | | |
| 12, 13 | reserviert | | |
| 14, 15 | reserviert | | |



| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SY.51 | Statuswort low | 0033h | ro | - | - | 0 | 65535 | 1 | - | 0 |

Mit dem Statuswort kann der aktuelle Zustand des COMBIVERT über Bus ausgelesen werden. Das Statuswort long (SY.44) besteht aus den beiden 16-Bit Parametern Statuswort high (SY.42) und Statuswort low (SY.51). Das Statuswort ist bitcodiert.

| Bit | Wert | Beschreibung |
|---|---|---|
| 0 | 1: ST | 1=Reglerfreigabe setzen (UND Verknüpfung mit di.1 bit 0) |
| 1 | 2: Fehler | Umrichter befindet sich im Fehlerstatus |
| 2 | 0: Stop | Bei „Stop“ ist die Modulation abgeschaltet, bei „Start“ angeschaltet.<br>Ausnahme: wird eine Positionierung durch das Bit 11 „Abbruch“ im Steuerwort abgebrochen, so wird im Statuswort „Stop“ angezeigt, wenn der Antrieb Drehzahl 0 erreicht hat (auch wenn noch moduliert wird). Diese Ausnahme kann durch Bit 9 im Parameter Pn.65 „Spezielle Funktionen“ rückgängig gemacht werden |
| | 4: Start | |
| 3 | 0: Rechtslauf | Anzeige der aktuellen Drehrichtung |
| | 8: Linkslauf | |

weiter auf nächster Seite

| | | |
|---|---|---|
| 4...6 | 0: Satz 0 | Anzeige des aktuellen Parametersatzes |
| | 16: Satz 1 | |
| | 32: Satz 2 | |
| | 48: Satz 3 | |
| | 64: Satz 4 | |
| | 80: Satz 5 | |
| | 96: Satz 6 | |
| | 112: Satz 7 | |
| 7 | reserviert | |
| 8 | reserviert | |
| 9 | reserviert | |
| 10 | reserviert | |
| 11 | reserviert | |
| 12, 13 | reserviert | |
| 14 | reserviert | |
| 15 | reserviert | |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SY.56 | Adresse Startanzeige | 0038h | rw | - | + | 0 | 32767 | 1 | - | 512 |

SY.56 stellt die Parameteradresse ein, welche beim Einschalten im Operator dargestellt werden soll. Es können auch Operator-Parameter als Startanzeige eingestellt werden. Es werden nur gültige Adressen akzeptiert. Bei Einstellung einer ungültigen Adresse (weder im Umrichter noch im Operator belegt) sucht sich der Operator die nächste vorhandene Adresse der Parametergruppe.
Sofern dieser Parameter im CP-Mode vorhanden ist, wird die Einstellung auch dort wirksam. Ansonsten wird CP.00 als Startparameter angezeigt.



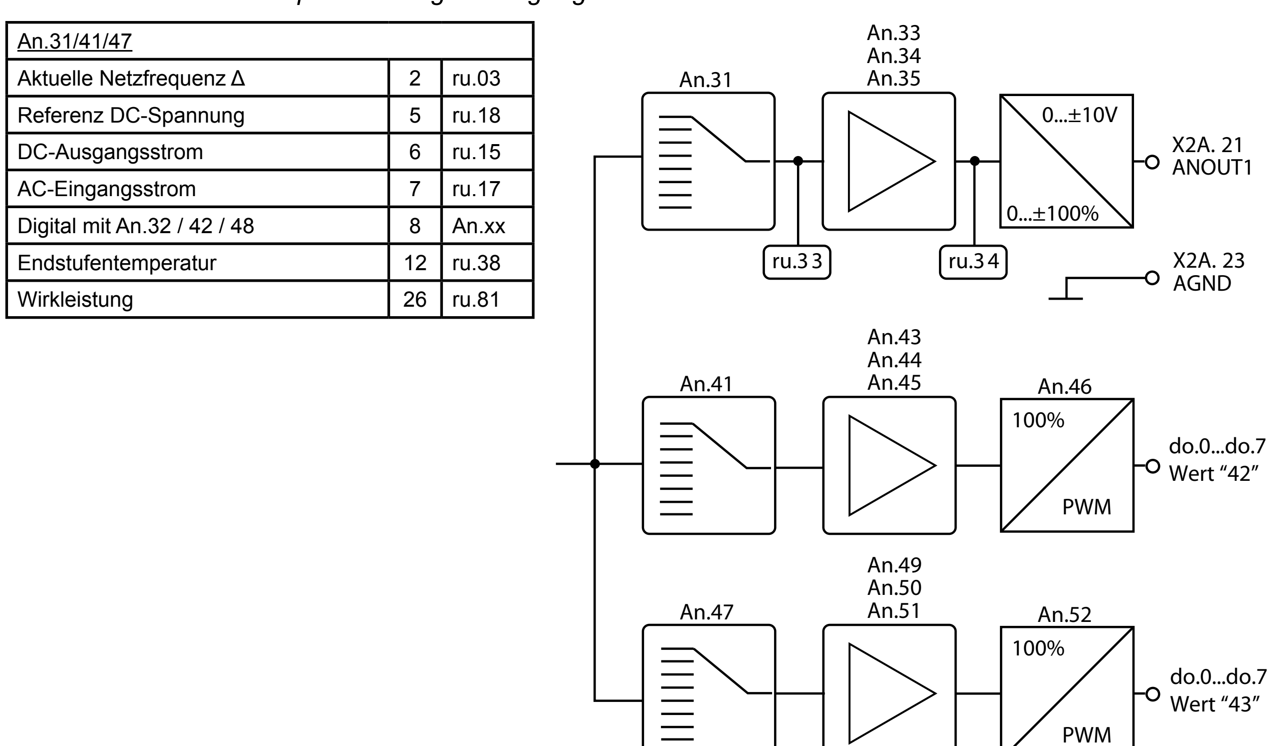


# 3.3 Analoger Ausgang

## 3.3.1 Kurzbeschreibung Analoger Ausgang

Der KEB COMBIVERT besitzt einen programmierbaren Analogausgang (ANOUT1). Mit An.31 kann jeweils eine Größe ausgewählt werden, die an den Ausgängen X2A.21 ausgegeben werden soll. ANOUT 3 und ANOUT 4 (An.41 / 47) können als Schaltbedingung 42, bzw. 43 mit den digitalen Ausgängen als PWM-Signal ausgegeben werden. Mit den Kennlinienverstärkern (An.33...35 / 43...45 / 49...51) kann das Analogsignal den Erfordernissen angepasst werden. Die ru-Parameter zeigen die aktuelle Größe jeweils vor und nach der Verstärkung. Mit An.46/ 52 kann die Periodendauer für das PWM-Signal eingestellt werden.

*Bild 7.2.1 Prinzip der analogen Ausgänge*



| An.31/41/47 | | |
|---|---|---|
| Aktuelle Netzfrequenz Δ | 2 | ru.03 |
| Referenz DC-Spannung | 5 | ru.18 |
| DC-Ausgangsstrom | 6 | ru.15 |
| AC-Eingangsstrom | 7 | ru.17 |
| Digital mit An.32 / 42 / 48 | 8 | An.xx |
| Endstufentemperatur | 12 | ru.38 |
| Wirkleistung | 26 | ru.81 |

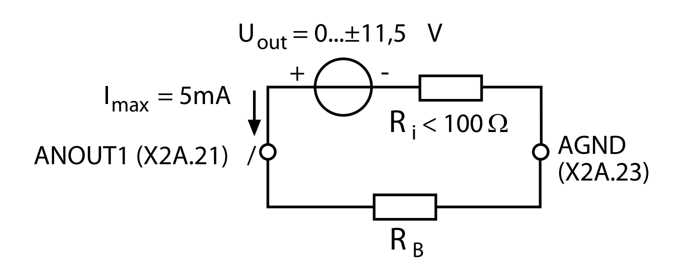


## 3.3.2 Ausgangssignale

**ANOUT 1**

Eine Spannung von 0...±11,5 VDC stellt die ausgewählte Größe im Bereich von 0...±115 % mit einer Auflösung von 10 Bit am Ausgang dar. Um belastungsabhängige Spannungsabfälle ausgleichen zu können, beträgt die Begrenzung am Ausgang der Kennlinienverstärker ±115 %.

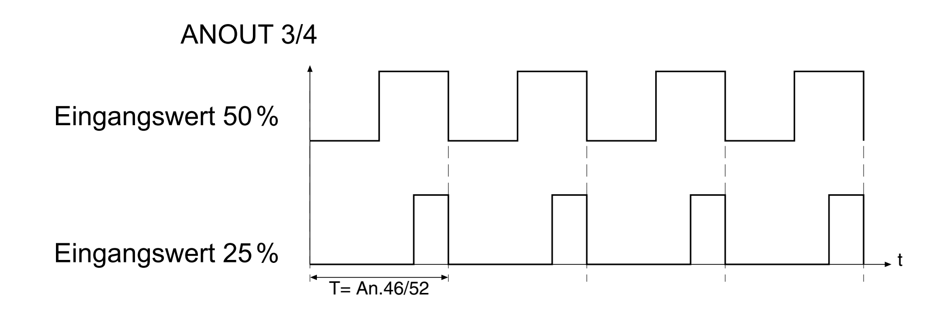
Bild 7.2.2 Analogausgang



**ANOUT 3 / 4, PWM-Ausgänge**

Prozessgrößen, die sich nur langsam ändern, z.B die Endstufentemperatur, können über zwei virtuelle Analogausgänge (ANOUT3 und 4) ausgegeben werden. Dies wird durch Erzeugung eines PWM-Signals (Puls-Weiten-Modulation) auf einem Digitalausgang realisiert. Die Periodendauer T ist dabei mit Parameter An.46 bzw. An.52 „ANOUT Periodendauer“ von 1...240 s einstellbar.

Bild 7.2.2.a PWM-Ausgangssignal




## 3.3.3 Analogausgang / Anzeige (ru.33...34)

Folgende Parameter dienen zur Anzeige der Analogausgänge, jeweils vor und nach dem Kennlinienverstärker:

ru.33 ANOUT1 / Anzeige vor Verstärkung 0...±400 %
ru.34 ANOUT1 / Anzeige nach Verstärkung 0...±115 %

## 3.3.4 ANOUT 1 Funktion (An.31 / An.36 / An.41, An.47)

Diese Parameter legen die Prozessgröße fest, die den jeweiligen Ausgang ansteuert. Folgende Einstellungen sind möglich:

| An.31 / An.41 / An.47 | | | |
|---|---|---|---|
| **Wert** | **Funktion** | **Standard An.31** | **10 V ≙ 100 %** |
| 2 | Netzfrequenz (ru.03) | X | 100% ≙ 100 Hz |
| 5 | Referenz DC-Spannung (ru.18) | | 100% ≙ 1000 V |
| 6 | DC-Ausgangsstrom (ru.15) | | 100% ≙ 2x DC-Bemessungsstrom (In.02) |
| 7 | AC-Eingangsstrom (ru.17) | | 100% ≙ 200 A Einspeisebemessungsstrom |
| 8 | Digital mit An.32 / 42 / 48 | | 0...100 % |
| 12 | Endstufentemperatur (ru.38) | | 100% ≙ 100 °C |
| 26 | Wirkleistung (ru.81) | | 100% ≙ 2x Rückspeisung Bemessungswirkleistung |
| Nicht aufgeführte Werte sind nicht belegt. | | | |

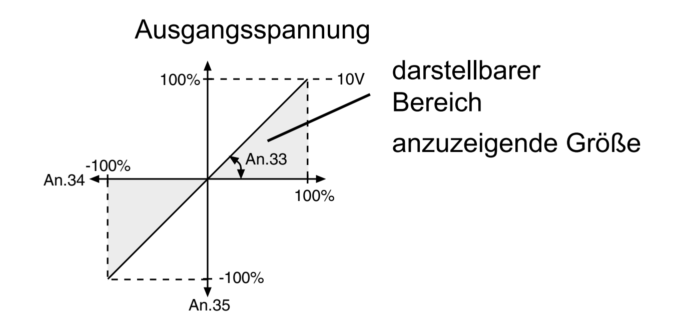



## 3.3.5 Verstärker der Ausgangskennlinie (An.33...35 / An.43...45 / An.49...51)

Wie aus Bild 7.2.1 ersichtlich, folgen nach der Auswahl des auszugebenden Signals die Kennlinienverstärker. Mit diesen Parametern kann das Ausgangssignal in X- und Y-Richtung, sowie in der Steigung den Erfordernissen angepasst werden. Bei Werkseinstellung ist keine Nullpunktverschiebung (Offset) eingestellt, die Verstärkung beträgt 1, d.h. 100% der auszugebenden Grösse entsprechen 10V am Analogausgang (siehe Bild 7.2.2).

| Funktion | ANOUT1 | Wertebereich | Auflösung | Default |
|---|---|---|---|---|
| Verstärkung | An.33 | ±20,00 | 0,01 | 1,00 |
| X-Offset | An.34 | ±100,0% | 0,1% | 0,0% |
| Y-Offset | An.35 | ±100,0% | 0,1% | 0,0% |

Bild 7.2.5.a Werkseinstellung: kein Offset, Gain 1

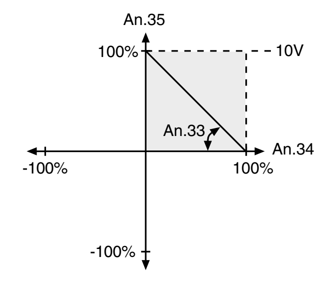



**Invertieren des Analogausganges**

Ein Beispiel zur Nutzung des Kennlinienverstärkers ist in Bild 7.2.5.b dargestellt

1. den X-Offset (An.34) auf 100 (%) stellen
2. die Verstärkung (An.33) auf -1.00 stellen

Bild 7.2.5.b Invertieren des Analogausganges




Diese Einstellungen haben eine Invertierung des Analogsignals zur Folge.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0% | entspricht | 10V | am Ausgang |
| 100% | entspricht | 0V | am Ausgang |

### Analogausgang als Schalter

Ein Beispiel zur Nutzung des Analogausganges als 0/10V-Schalter ist in Bild 7.2.5.c dargestellt

1. die Verstärkung (An.33) auf 20.00 stellen
2. den X-Offset (An.34) auf den gewünschten Schaltlevel stellen

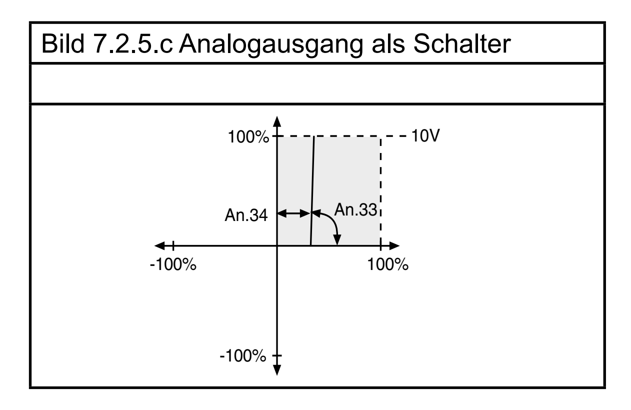



Bild 7.2.5.c Analogausgang als Schalter

Durch die hohe Verstärkung schaltet der Analogausgang in einem relativ kleinen Schaltfenster.

### Berechnung der Verstärkung

Da der Analogausgang immer fest auf die unter 7.2.4 festgelegten Werte arbeitet, kann man mit Hilfe der Verstärkung die Kennlinie so einstellen, das der komplette Bereich von 0... ±10V ausgenutzt wird.

$$\frac{\text{festgelegter Wert}}{\text{gewünschter Wert}} = \text{Verstärkung (An.33 / 43 / 49)}$$

## 3.3.6 ANOUT 1 Digitale Vorgabe (An.32 / 42 / 48)

Mit den Parametern An.32/ An.42/ An.48 können Analogwerte für den jeweiligen Eingang prozentual vorgegeben werden. Dazu muss als Prozessgröße der Wert 8: „Digitale Vorgabe“ eingestellt werden. Die Vorgabe erfolgt im Bereich von ±100 %.



# 3.4 Digitale Ein- und Ausgänge

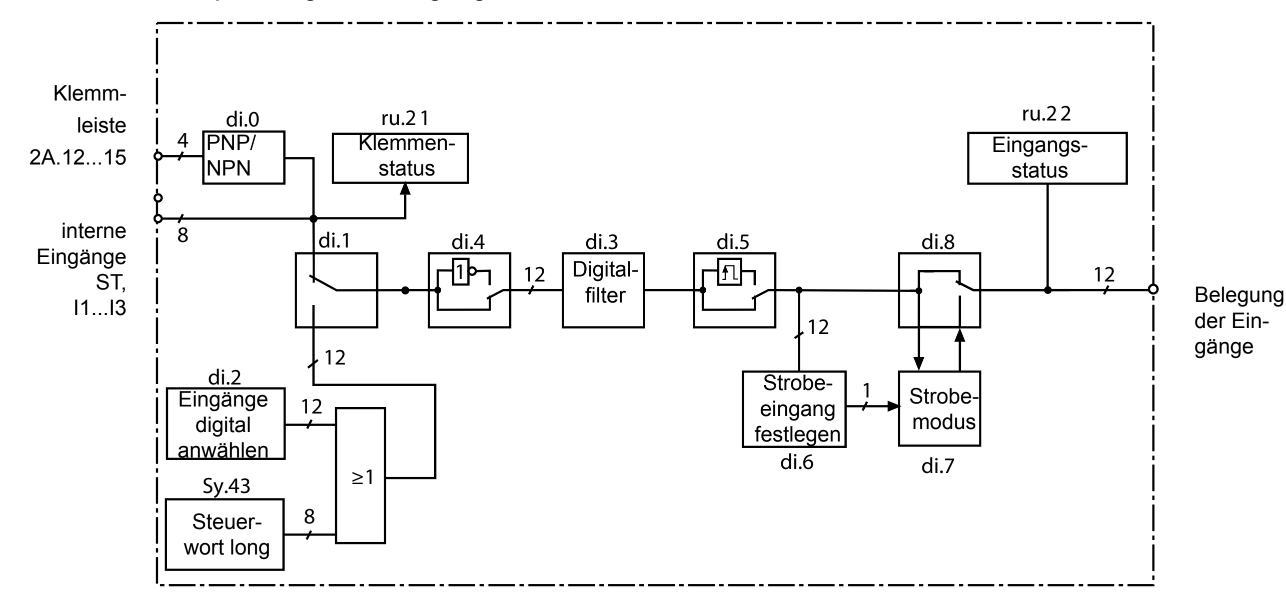
## 3.4.1 Kurzbeschreibung Digitale Eingänge

Der KEB COMBIVERT R6 hat 4 externe digitale Eingänge (ST, I1…I3) und 8 interne Eingänge (F, R, RST, I4, IA…ID). Alle Eingänge können einer oder mehreren Funktionen zugeordnet werden.
Von der Klemmleiste kommend kann mit Parameter di. 00 festgelegt werden, ob die externen Eingänge in PNP- oder NPN-Beschaltung angesteuert werden. Parameter ru.21 zeigt die aktuell angesteuerten Eingänge. Jeder Eingang kann wahlweise (di.01) über die Klemmleiste oder softwaremäßig mit di. 02 gesetzt werden. Ein digitales Filter (di. 03) verringert die Störempfindlichkeit der Eingänge. Mit di. 04 können die Eingänge invertiert, mit di. 05 auf Flankentriggerung geschaltet werden. Mit den Parametern di. 06...di. 08 kann ein Strobemodus aktiviert werden. Der Eingangsstatus (ru.22) zeigt die tatsächlich zur Weiterverarbeitung gesetzten Eingänge an. Die Funktion/-en, die ein programmierbarer Eingang ausführt, wird mit der Eingangswahl der entsprechenden Funktion oder di.11...22 festgelegt.

Die Reglerfreigabe (ST) muss aus Sicherheitsgründen generell hardwaremäßig geschaltet werden. Flankentriggerung, Invertierung und Strobesignal können eingestellt werden, haben jedoch keinen Einfluss.

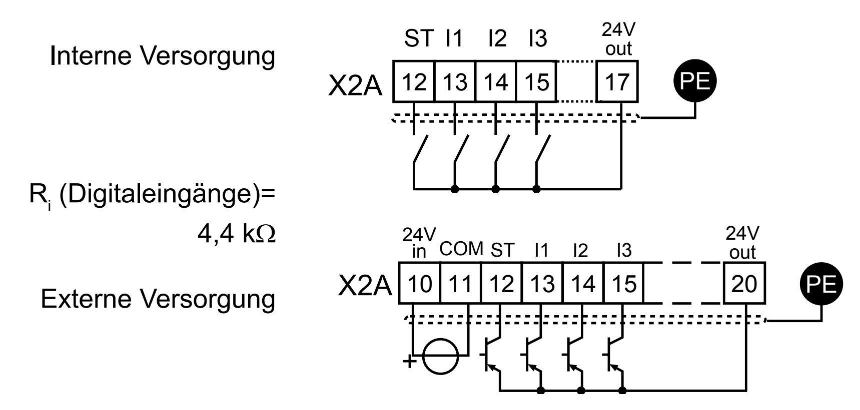
3

Bild 7.3.1 Prinzip der digitalen Eingänge



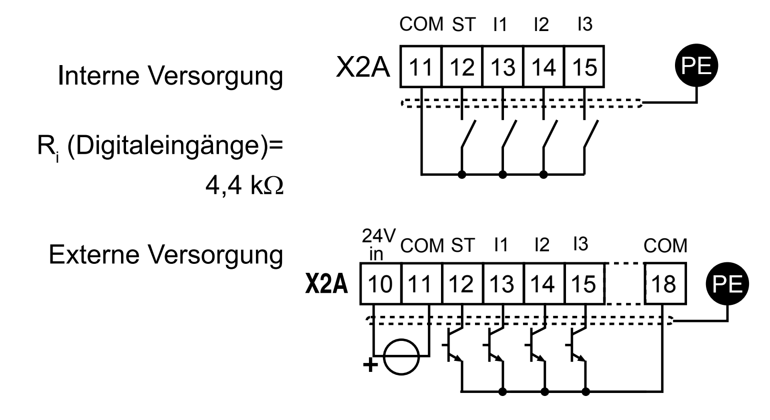
### 3.4.2 Eingangssignale PNP / NPN Auswahl (di.00)

Bild 7.3.2.a Digitaleingänge in PNP-Ansteuerung (di.00 = 0)




Ansteuerungsspannung für digitale Eingänge = 13...30V DC ±0% geglättet

Bild 7.3.2.b Digitaleingänge in NPN-Ansteuerung (di.00 = 1)



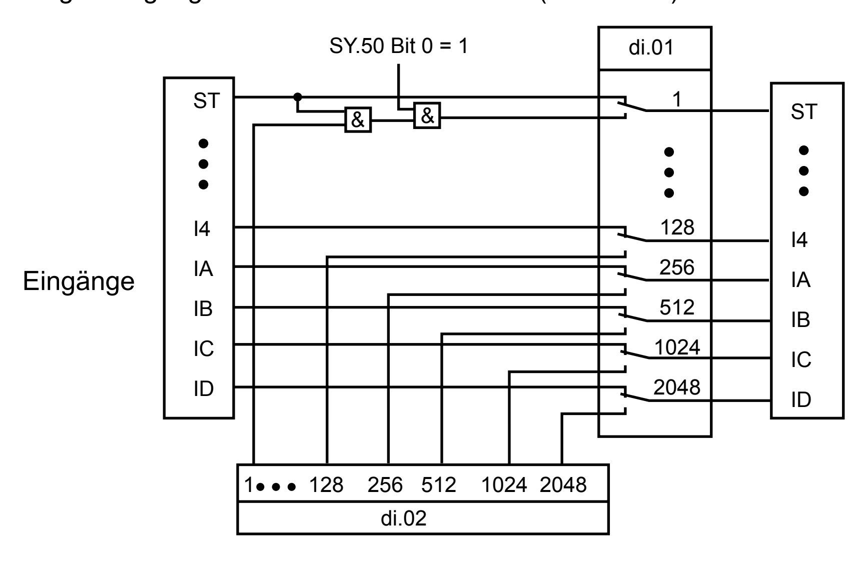

### 3.4.3 Digitale Eingänge per Software setzen (di.01, di.02)

Mit Hilfe der Parameter di.01 „Signalquellenauswahl“ und di.02 „digitale Eingangsanwahl“ können digitale Eingänge ohne externe Beschaltung gesetzt werden.

Die Reglerfreigabe muß generell hardwaremäßig geschaltet sein, auch wenn per Software geschaltet wird (siehe Bild 7.3.3 UND-Verknüpfung mit di.02 und SY.50)!



Bild 7.3.3 Digitaleingänge durch Software ansteuern (di.01/di.02)




Wie aus Bild 7.3.3 ersichtlich, kann mit di.01 ausgewählt werden, ob die Eingänge von der Klemmleiste (Default) oder über Parameter di.02 geschaltet werden. Die beiden Parameter sind bitcodiert, d.h. gemäß folgender Tabelle ist der zum Eingang gehörige Wert einzugeben. Bei mehreren Eingängen ist die Summe zu bilden. (Ausnahme: Reglerfreigabe muß an der Klemmleiste immer gebrückt sein).

Tabelle Klemmenstatus

| Bit | Dezimalwert | Eingang | Klemme |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | ST (Externer / Interner Eingang, siehe di.22) | X2A.12 |
| 1 | 2 | RST (Interner Eingang, siehe di.21) | keine |
| 2 | 4 | F (Interner Eingang, siehe di.19) | keine |
| 3 | 8 | R (Interner Eingang, siehe di.20) | keine |
| 4 | 16 | I1 (Externer / Interner Eingang, di.11) | X2A.13 |
| 5 | 32 | I2 (Externer / Interner Eingang, di.12) | X2A.14 |
| 6 | 64 | I3 (Externer / Interner Eingang, di.13) | X2A.15 |
| 7 | 128 | I4 (Interner Eingang, di.14) | keine |
| 8 | 256 | IA (Interner Eingang, di.15) | keine |
| 9 | 512 | IB (Interner Eingang, di.16) | keine |
| 10 | 1024 | IC (Interner Eingang, di17) | keine |
| 11 | 2048 | ID (Interner Eingang, di.18 | keine |

Beispiel: ST, F und IB sind angesteuert, angezeigter Wert = 1+4+512 = 517

### 3.4.4 Eingangsklemmenstatus (ru.21), interner Eingangsstatus (ru.22)

Der Klemmenstatus (ru.21) zeigt die logischen Pegel an den Eingangsklemmen. Es ist dabei unerheblich, ob die Eingänge intern aktiv sind oder nicht. Ist eine Klemme angesteuert, so wird gemäß Tabelle „Klemmenstatus" der zugehörige Dezimalwert ausgegeben. Bei mehreren aktiven Klemmen wird die Summe der Dezimalwerte ausgegeben.
Der interne Eingangsstatus (ru.22) zeigt den logischen Zustand der intern zur Weiterverarbeitung gesetzten Digitaleingänge. Ist ein Eingang gesetzt, so wird gemäß Tabelle 7.3.1 der zugehörige Dezimalwert ausgegeben. Bei mehreren gesetzten Eingängen wird die Summe der Dezimalwerte ausgegeben.

### 3.4.5 Digitales Störfilter (di.03)

Das digitale Störfilter reduziert die Empfindlichkeit gegenüber Störungen an den digitalen Eingängen. Es können nur Hardware-Eingänge gefiltert werden. Jeder Eingang hat einen separaten Filterzähler, der aufwärts bei aktivem Eingang und abwärts bei inaktivem Eingang zählt. Der Ausgang des Filters wird bei Erreichen der Filterzeit gesetzt und bei Erreichen von Null zurückgesetzt.

| Parameter | Einstellbereich | Auflösung |
|---|---|---|
| di.03 | 0...127 ms | 1 ms |

Priorität der Filterzeiten: Die größere der beiden Zeiten wird verwendet.

### 3.4.6 Invertieren der Eingänge (di.04)

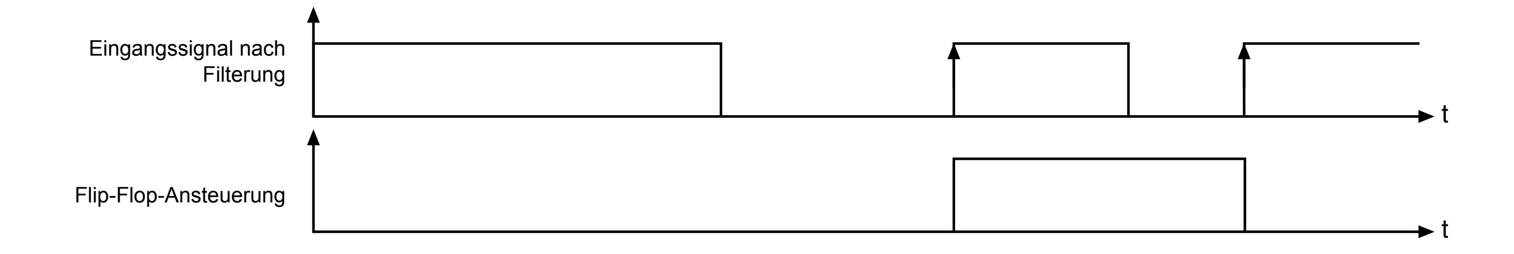
Mit Parameter di.04 kann eingestellt werden, ob ein Signal 1- oder 0-aktiv (invertiert) ist. Der Parameter ist bitcodiert, d.h. der zum Eingang gehörige Wert ist einzugeben. Sollen mehrere Eingänge invertiert werden, ist die Summe zu bilden. (Ausnahme: Eine Invertierung der Reglerfreigabe bleibt ohne Funktion.)

### 3.4.7 Flip-Flop-Ansteuerung (di.05)

Standardmäßig wird der COMBIVERT mit statischen Signalen angesteuert, d.h. ein Eingang ist solange gesetzt, wie ein Signal anliegt. In der Praxis kann es jedoch vorkommen, daß ein Signal nur zeitlich begrenzt zur Verfügung steht, der Eingang aber gesetzt bleiben soll. Für diesen Fall kann dieser oder mehrere Eingänge auf Flip-Flop-Ansteuerung eingestellt werden. Zum Einschalten reicht dann eine steigende Flanke mit einer Impulsdauer, die länger als die Reaktionszeit des Digitalfilter ist. Ausgeschaltet wird mit der nächsten steigenden Flanke.

Reglerfreigabe (ST) kann auf Flip-Flop-Ansteuerung eingestellt werden, dies bleibt jedoch ohne Auswirkung auf die Funktion, da dies ein rein statisches Signal ist.

Bild 3.4.7 Beispiel eines Signallaufplan für Eingang I1 (di.05 = 16)




### 3.4.8 Strobeabhängige Eingänge (di.06, di.07, di.08)

Ein Strobesignal wird vorwiegend zur Triggerung der Eingangssignale verwendet. Zum Beispiel sollen zwei Eingänge zur Parametersatzanwahl dienen. Die Signale zur Ansteuerung kommen aber nicht exakt gleich, so daß kurzzeitig in einen ungewollten Satz geschaltet werden würde. Bei aktivem Strobe (Abtastsignal) werden die aktuellen Eingangssignale der strobeabhängigen Eingänge übernommen und bis zur nächsten Abtastung beibehalten.



Welche Eingänge werden durch Strobe geschaltet?

Mit Parameter di.08 kann jeder Eingang als strobeabhängiger Eingang angewählt werden. Bei der Reglerfreigabe hat di.08 keine Funktion, da dies ein statischer Eingang ist.

Woher kommt das Strobesignal?

Mit Parameter di.06 wird der Strobeeingang eingestellt. Wenn mehrere Eingänge als Strobe eingestellt sind, werden diese ODER-verknüpft.

Flankenaktiver oder statischer Strobe?

Standardmäßig ist der Strobe flankenaktiv, d.h. es werden die Eingangszustände mit der steigenden Flanke am Strobeeingang übernommen und bis zur nächsten steigenden Flanke gehalten. In einigen Einsatzfällen ist es jedoch sinnvoll, den Strobe in einer Art Gate-Funktion (Tor) zu benutzen. In diesem Fall ist das Strobesignal statisch, d.h. die Eingangssignale werden solange übernommen, wie das Strobesignal gesetzt ist (oder wie das Tor geöffnet ist).



**di.07 Strobemodus**

| di.07: Strobemodus | | |
|---|---|---|
| **Wert** | **Funktion** | **Beschreibung** |
| 0 | flankenaktiver Strobe (default) | Eingangszustände werden mit der steigenden Flanke am Strobeeingang übernommen und bis zur nächsten steigenden Flanke gehalten. |
| 1 | statischer Strobe - Einfrieren bei inaktivem Strobe | Eingangszustände werden aktualisiert, solange das Strobesignal gesetzt ist. Wird das Signal inaktiv, wird der Zustand gehalten. |
| 2 | statischer Strobe - nur aktiv bei aktivem Strobe | Eingangszustände werden aktualisiert, solange das Strobesignal gesetzt ist. Wird das Signal inaktiv, wird der Zustand zurückgesetzt. |

Bild 3.4.8.a Flankenaktiver Strobe (di.07 = 0)

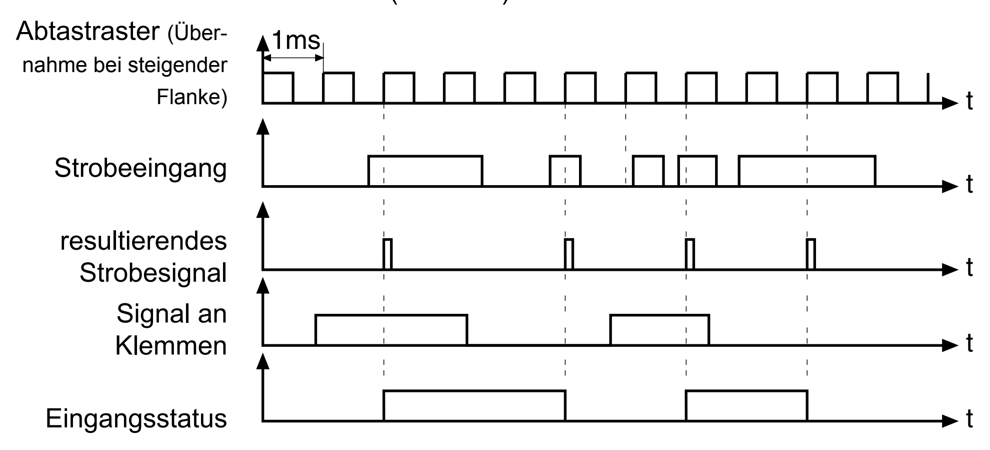


Bild 3.4.8.b Statischer Strobe Mode 1 (di.07 = 1)

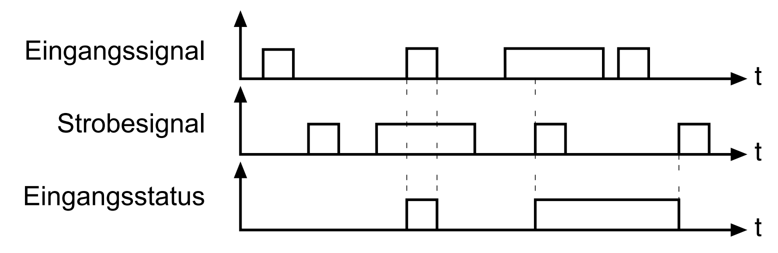
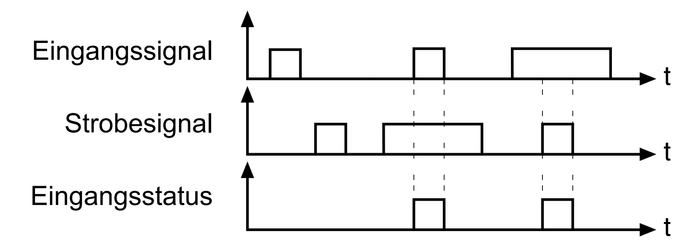



Bild 3.4.8.c Statischer Strobe Mode 2 (di.07 = 2)




### 3.4.9 Fehlerreset / Eingangswahl (di.09) und Fehlerreset / negative Flanke (di.10)

Mit di.09 wird der Reseteingang gemäß Tabelle 7.3.1 festgelegt. Soll der Reseteingang auf eine negative Flanke reagieren, kann mit di.10 einer oder mehrere der mit di.09 festgelegten Reseteingänge auf negative Flankenauswertung geschaltet werden.

### 3.4.10 Belegung der Eingänge

Bei der Belegung der Eingänge gibt es zwei grundsätzlich verschiedene Vorgehensweisen.

a.) Jeder Funktion können ein oder mehrere Eingänge zugeordnet werden. Das heißt, dass bei den einzelnen Funktionen ein Eingang ausgewählt werden kann, der diese Funktion aktiviert.

b.) Jedem Digitaleingang können ein oder mehrere Funktionen zugeordnet werden. Das heißt, dass in den Parametern di.11...di.22 „Funktion“ und den Parametern di.24...di.35 „+ Funktion“ jedem einzelnen Digitaleingang ein oder mehrere Funktionen zugewiesen werden können. In den Parametern di.11...di.22 können den jeweiligen Eingängen mehrere Funktionen zugewiesen werden, von den Parametern di.24...di.35 kann nur eine ausgewählt werden.

Beide Varianten beeinflussen sich gegenseitig; wird also ein Eingang einer Funktion zugeordnet, so werden auch die Parameter di.11...di.22 und di.24...di.35 entsprechend angepasst.

Aufgrund der beiden Varianten vereint die Bedienung zwei Vorteile:

- durch die funktionsbezogene Programmierung der Eingänge kann beim Parametrieren einer Funktion auch festgelegt werden, durch welche Eingänge sie aktiviert werden soll,
- durch die eingangsbezogene Darstellung erhält man einen Überblick über die komplette Funktion eines Eingangs und kann abschließend überprüfen, ob ungewollte Funktionsüberschneidungen entstanden sind.



Folgende Tabelle zeigt eine Aufstellung der Parameter, durch welche den einzelnen Funktionen Digitaleingänge zugewiesen werden können:

| | |
|---|---|
| di.09 | Fehlerreset / Eingangswahl |
| di.36 | Software ST Eingangswahl |
| di.37 | Selbsthaltung ST Eingangswahl |
| di.38 | Abschaltenverzögerung ST |
| Fr.07 | Parametersatzanwahl/ Eingangswahl |
| Fr.11 | Rücksetzen auf Satz 0 / Eingangswahl |
| LE.17 | Timer 1 Start / Eingangswahl |
| LE.19 | Timer 1 Reset / Eingangswahl |
| LE.22 | Timer 2 Start / Eingangswahl |
| LE.24 | Timer 2 Reset / Eingangswahl |
| Pn.04 | Eingangswahl externer Fehler |

Folgende Tabelle zeigt eine Übersicht aller Funktionen, die einem Digitaleingang mit den Parametern di.11... di.22 zugewiesen werden können (mehrere Funktionen sind möglich).

| di.11...di.22: Eingangs-Funktion | | | |
|---|---|---|---|
| Bit | Wert | Erklärung | Fkt. Para [1)] |
| 7 | 128: Fehler zurücksetzen | Reset auslösen | di.09 |
| 11 | 2048: Parametersatzanwahl | Parametersätze anwählen | Fr.07 |
| 12 | 4096: Reset auf Satz 0 | | Fr.11 |
| 13 | 8192: externer Fehler | Fehlerstatus beim Umrichter auslösen | Pn.04 |
| 17 | 131072: Start Timer 1 | Start / Stopp Timer | LE.17 |
| 18 | 262144: Rücksetzen Timer 1 | | LE.19 |
| 19 | 524288: Start Timer 2 | | LE.22 |
| 20 | 1048576: Rücksetzen Timer 2 | | LE.24 |
| 31 | 2147483648: I+ Funktion | eine Zusatzfunktion („+“ Funktion) ist ausgewählt | --- |
| Nicht aufgeführte Bits sind nicht belegt. | | | |

[1)] zeigt den funktionsbezogenen Parameter, der dem Wert in di.11...di.22 entspricht.

Die nächste Tabelle zeigt eine Übersicht über die Funktionen, die einem Digitaleingang zusätzlich mit den Parametern di.24...di.35 zugeordnet werden können (nur eine Zusatzfunktion pro Eingang ist möglich / das Bit 31 „I+ Funktion“ muss für den betreffenden Eingang aktiviert sein):

| di.24...di.35: Eingangs- „+“ Funktion | | |
|---|---|---|
| Wert | Erklärung | Fkt. Para[1)] |
| 5: Software ST (nicht bei di.35) | beliebiger Digitaleingang erhält die Funktion „Reglerfreigabe“ (softwaremäßige Nachbildung / Funktion kann nicht auf den Eingang ST gelegt werden) | di.36 |
| 6: ST Selbsthaltung (nicht bei di.35) | Setzen des Einganges bewirkt eine Selbsthaltung der Software-Reglerfreigabe | di.37 |
| Nicht aufgeführte Werte sind nicht belegt. | | |

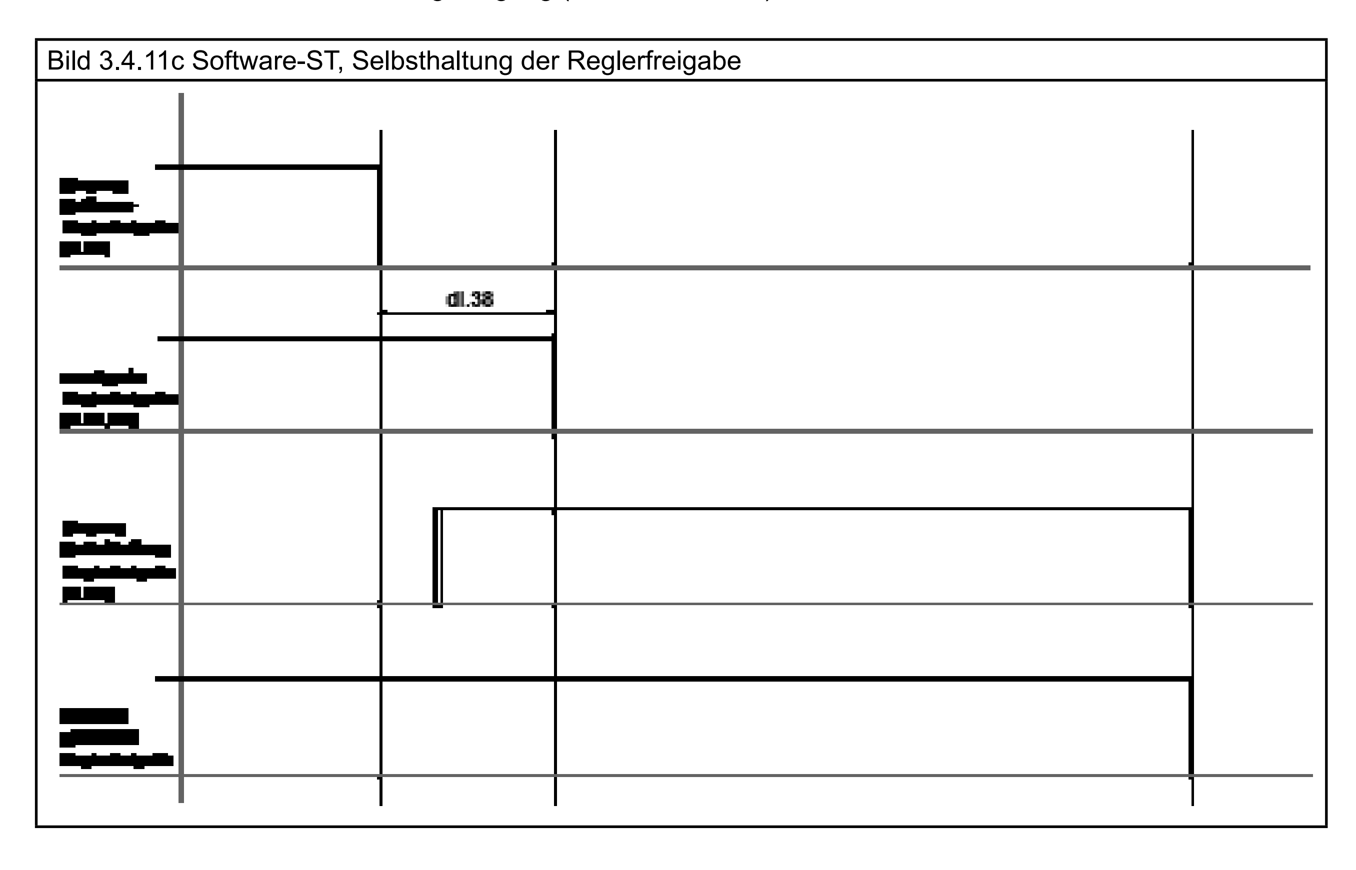
[1)] die Spalte „Fkt. Para“ zeigt den funktionsbezogenen Parameter, der dem Wert in di.11...di.22 entspricht

### 3.4.11 Software-ST und Selbsthaltung der Reglerfreigabe

di.36 Software ST, di.37 Selbsthaltung ST, di.38 Abschaltverzögerung ST

Die Funktion ist abgeschaltet, wenn in di.36 kein Eingang ausgewählt ist. ST kann weder als Software-ST noch als Eingang zur Selbsthaltung ausgewählt werden.
Mit der Selbsthaltungsfunktion kann die Reglerfreigabe bei Spannungsausfall (wenn auch die ansteuernde SPS ausfällt) solange angesteuert bleiben.
Voraussetzung ist, dass die Klemme ST gebrückt ist!
Das Ausschalten eines Eingangs (Auswahl in di.36) wird um die in di.38 eingestellte Zeit verzögert. Innerhalb dieser Zeit muss der Selbsthaltungseingang (Auswahl in di.37) aktiv werden, um die Funktion sicherzustellen.

Bild 3.4.11c Software-ST, Selbsthaltung der Reglerfreigabe



## 3.4.12 Kurzbeschreibung - Digitale Ausgänge

Bild 3.4.12 Prinzip der digitalen Ausgänge

Schaltbedingungen SB0...SB7

Merker 0...7

Ausgänge O1...OD

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 ... 80

80 do.43 $z^{-1}$ do.0 1 von 80

80 do.44 $z^{-1}$ do.1 1 von 80

80 do.2 1 von 80

80 do.3 1 von 80

80 do.4 1 von 80

80 do.5 1 von 80

80 do.6 1 von 80

80 do.7 1 von 80

do.8 ... do.15; do.16 ... do.23 (1, 2, ..., 128)

do.24: $2^0=1$, $2^1=2$, $2^2=4$, $2^3=8$, $2^4=16$, $2^5=32$, $2^6=64$, $2^7=128$ (& / ≥1)

do.25 ... do.32; do.33 ... do.40 (1, 2, ..., 128)

do.41: $2^0=1$, $2^1=2$, $2^2=4$, $2^3=8$, $2^4=16$, $2^5=32$, $2^6=64$, $2^7=128$ (& / ≥1)

do.42: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128

do.51

| Bit 0-1 | |
|---|---|
| 0 | O1=O1 |
| 1 | O1=O2 |
| 2 | O1=R1 |
| 3 | O1=R2 |

| Bit 2-3 | |
|---|---|
| 0 | O2=O1 |
| 4 | O2=O2 |
| 8 | O2=R1 |
| 12 | O2=R2 |

| Bit 4-5 | |
|---|---|
| 0 | R1=O1 |
| 16 | R1=O2 |
| 32 | R1=R1 |
| 48 | R1=R2 |

| Bit 6-7 | |
|---|---|
| 0 | R2=O1 |
| 64 | R2=O2 |
| 128 | R2=R1 |
| 192 | R2=R2 |

Transistorausgang (O1) X2A.19

Transistorausgang (O2) X2A.20

Relaisausgang (R1) X2A.24...26

Relaisausgang (R2) X2A.27...29

interner Ausgang OA

interner Ausgang OB

interner Ausgang OC

interner Ausgang OD

ru.23 Status Schaltbedingungen

ru.24 Status Merker

ru.80 Status vor Zuordnung

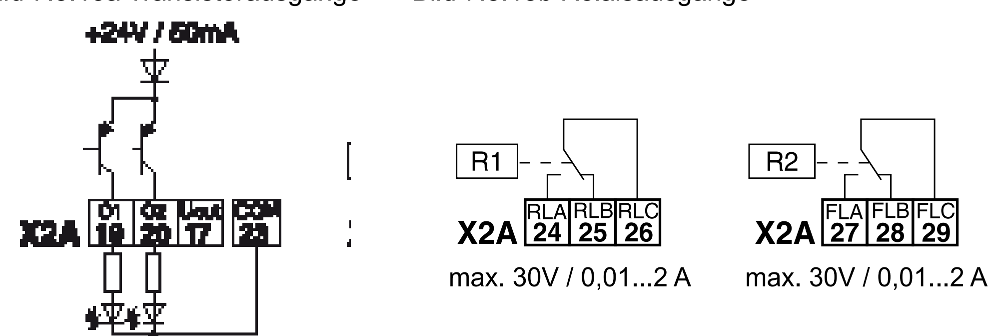
ru.25 Status Digitalausgänge

**Beschreibung**

Zum Schalten der digitalen Ausgänge können aus verschiedenen Bedingungen bis zu 8 ausgewählt werden. Diese werden in do.00...do.07 eingetragen. Mit do.43 und do.44 können die Schaltbedingung 0 und 1 gefiltert werden. Parameter ru.23 zeigt, wenn eine oder mehrere dieser Bedingungen erfüllt sind. Für jeden Merker kann nun ausgewählt werden, welche der 8 Bedingungen für ihn gelten sollen (do.16...do.23). Jede Bedingung kann vor der Auswahl noch invertiert werden (do.08...do.15). Defaultmäßig sind alle Bedingungen (wenn mehrere ausgewählt sind) ODER-verknüpft. Mit do.24 kann dies in eine UND-Verknüpfung geändert werden, d.h. es müssen alle für den Merker ausgewählten Bedingungen erfüllt sein, damit er gesetzt wird. Parameter ru.24 zeigt die in dieser Stufe gesetzten Merker. do.33...40 bilden eine zweite Logikstufe, mit der eine Auswahl der Merker aus Logikstufe 1 getroffen werden kann. Mit do.25...32 kann jeder einzelne Merker invertiert werden. do.41 stellt die Art der Verknüpfung (UND/ODER) ein. Parameter do.42 dient zum Invertieren eines oder mehrerer Ausgänge. Mit do.51 werden die Ausgangssignale den Klemmen zugeordnet. Zur Anzeige des Status vor der Zuordnung dient ru.80, danach ru.25. Die internen Ausgänge OA...OD sind direkt mit den internen Eingängen IA...ID verbunden.

## 3.4.13 Ausgangssignale / Hardware

Bild 7.3.13a Transistorausgänge    Bild 7.3.13b Relaisausgänge




Der Strom von X2A.17, 19 ist auf je 25mA begrenzt. Bei induktiver Last an den Relaisausgängen oder am Transistorausgang ist eine Schutzbeschaltung vorzusehen (Freilaufdiode)!

## 3.4.14 Ausgangsfilter (do.43, do.44)

Mit do.43 kann für Schaltbedingung 0 ein Filter gesetzt werden. Mit do.44 für Schaltbedingung 1. Die Änderung einer Schaltbedingung muss für die Filterzeit anstehen, dann wird sie am Ausgang des Filters aktiv. Wird die Änderung während der Filterzeit rückgängig gemacht, wird die Filterzeit zurückgesetzt und bei der nächsten Änderung neu gestartet. Die Filterzeit kann im Bereich von 0 (aus)...1000 ms eingestellt werden.



## 3.4.15 Schaltbedingungen (do.00...do.07)

Aus den folgenden Schaltbedingungen können bis zu acht zur Weiterverarbeitung ausgewählt werden. Die Werte werden dann in die Parameter do.00...do.07 eingetragen.

| **do.00...do.07: Schaltbedingungen** | | |
|---|---|---|
| Wert | Funktion | Beschreibung |
| 0 | immer ausgeschaltet | Schaltbedingung nie erfüllt |
| 1 | immer aktiv | Schaltbedingung immer erfüllt |
| 2 | Run-Signal | Gerät moduliert und es liegt keine Störung vor (auch gesetzt, wenn Modulation generell freigegeben, aber durch z.B. „Sperrzeit Modulation" temporär gesperrt ist). |
| 3 | Betriebsbereit | Antrieb ist betriebsbereit (Status ungleich Fehler). |
| 4 | Fehler | Es liegt eine Fehlermeldung vor (Status gleich Fehler). |
| 5 | Fehler ohne AutoReset | Wird nicht gesetzt bei Fehlern, für die automatischer Wiederanlauf programmiert ist. |
| 6 | Schnellhalt / Fehler | |
| 7 | Vorwarnung Überlast | ru.39 ist ein Überlastzähler, der in 1%-Schritten zählt. Bei 100% schaltet der COMBIVERT ab. Bei Überschreiten von Pegel Pn.09 (Default 80%) wird Überlast-Vorwarnung gegeben. Das Verhalten im Warnungsfall kann mit Pn.08 (Reaktion auf OL-Warnung) eingestellt werden. |
| 8 | Vorwarnung Endstufen Überhitzung | Übertemperatur-Vorwarnung (OH)! Abhängig vom Leistungsteil schalten die COMBIVERT zwischen 60...95°C Kühlkörpertemperatur ab. Die Vorwarnung wird ausgegeben, wenn der Pegel OH-Warnung (Pn.11) erreicht ist (default 70°C). Das Verhalten im Warnungsfall kann mit Pn.10 (Reaktion auf OH-Warnung) eingestellt werden. |
| 24 | Akt. Auslastung > Pegel | |
| 25 | AC Eingangsstrom (Absolutwert) > Pegel | |
| 26 | Referenz DC-Spannung > Pegel | |
| 27 | DC-Spannung > Pegel | |
| 37 | Timer 1 > Pegel | ru.43 „Anzeige Timer 1" bzw. ru.44 „Anzeige Timer 2" > Schaltpegel |
| 38 | Timer 2 > Pegel | |
| 41 | Modulation an | gesetzt, wenn die Modulation aktiv ist |
| 42 | ANOUT3 PWM | Ausgabe des Analogsignal ANOUT 3 bzw. ANOUT 4 als PWM-Signal. Die Periodendauer wird mit An.46 bzw. An.52 eingestellt. |
| 43 | ANOUT4 PWM | |
| 44 | Umrichterstatus (ru.0) = Pegel | Nummer des Status (z.B. 18 bei Fehler! Watchdog) = Schaltpegel |
| 45 | Kühlkörpertemperatur (ru.38) > Pegel | Kühlkörpertemperatur (ru.38) > Schaltpegel |
| 46 | Externe Temperatur > Pegel | |
| 48 | DC-Ausgangsstrom > Pegel | |

weiter auf nächster Seite

<table>
<tr><th colspan="3">do.00...do.07: Schaltbedingungen</th></tr>
<tr><th>Wert</th><th>Funktion</th><th>Beschreibung</th></tr>
<tr><td>59</td><td>Eingänge UND-Verknüpft (ru.22)</td><td rowspan="4">
<table>
<tr><th>Function</th><th>Schaltbedingung erfüllt wenn:</th></tr>
<tr><td>AND</td><td>alle ausgewählten Eingänge aktiv</td></tr>
<tr><td>OR</td><td>mindestens ein ausgewählter Eingänge aktiv</td></tr>
<tr><td>NAND</td><td>mindestens ein ausgewählter Eingänge inaktiv</td></tr>
<tr><td>NOR</td><td>alle ausgewählten Eingänge inaktiv</td></tr>
</table>
Die Auswahl der zu verknüpfenden Eingänge erfolgt über die Schaltpegel-Parameter LE.00...LE.07.
<table>
<tr><td>Eing.</td><td>ST</td><td>RST</td><td>F</td><td>R</td><td>I1</td><td>I2</td><td>I3</td><td>I4</td><td>IA</td><td>IB</td><td>IC</td><td>ID</td></tr>
<tr><td>Wert</td><td>1</td><td>2</td><td>4</td><td>8</td><td>16</td><td>32</td><td>64</td><td>128</td><td>256</td><td>512</td><td>1024</td><td>2048</td></tr>
</table>
Die Summe der abzufragenden Eingänge wird in den Schaltpegeln eingetragen.<br>Beispiel: Sollen für Schaltbedingung 0 F, R und I1 verknüpft werden, muss in LE.00 der Wert 4 + 8 + 16 = 28,00 eingetragen werden.
</td></tr>
<tr><td>60</td><td>Eingänge ODER-Verknüpft (ru.22)</td></tr>
<tr><td>61</td><td>Eingänge NAND-Verknüpft (ru.22)</td></tr>
<tr><td>62</td><td>Eingänge NOR-Verknüpft (ru.22)</td></tr>
<tr><td>63</td><td>Absolutwert ANOUT1 > Pegel</td><td>Betrag von ANOUT1 (Betrag von ru.34 „Anzeige ANOUT1 nach Verstärkung) größer als der Schaltpegel</td></tr>
<tr><td>65</td><td>ANOUT1 > Pegel</td><td>ANOUT1 (ru.34 „Anzeige ANOUT1 nach Verstärkung) größer als der Schaltpegel</td></tr>
<tr><td>73</td><td>Betrag Wirkleistung > Pegel</td><td>Betrag ru.81 „Wirkleistung“ > Schaltpegel</td></tr>
<tr><td>74</td><td>Wirkleistung > Pegel</td><td>ru.81 „Wirkleistung“ > Schaltpegel</td></tr>
<tr><td>80</td><td>AC-Eingangsstrom > Pegel</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">Nicht aufgeführte Werte sind nicht belegt.</td></tr>
</table>

**Schaltpegel 0...7, LE.00...LE.07**

Diese Parameter legen die Schaltpegel der einzelnen Bedingungen fest.
Dabei gilt Schaltpegel 0 für Schaltbedingung 0, Schaltpegel 1 für Schaltbedingung 1... usw.

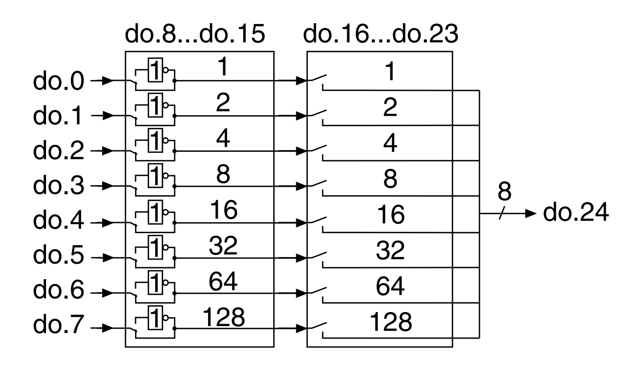
**Schalthysterese 0...7, LE. 08...LE.15**

Die Hysterese bezogen auf die eingestellten Werte bestimmen die Parameter LE.08...LE.15.
Hysterese 0 (LE.08) gilt für Schaltpegel 0; LE.09 für Schaltpegel 1... usw.



### 3.4.16 Invertieren der Schaltbedingungen für Merker 0...7 (do.08...do.15)

Bild 3.4.16 Invertieren und Auswählen der Schaltbedingungen




Mit den Parametern do.08...do.15 kann jede der 8 Schaltbedingungen (do.00...do.07) für jeden Merker getrennt invertiert werden. Durch diese Funktion kann jede beliebige Schaltbedingung als Nicht-Bedingung eingesetzt werden. Der Parameter ist bitcodiert. Gemäß Bild 3.4.15 ist die Wertigkeit für die zu invertierende Schaltbedingung in do.08...do.15 einzutragen. Sollen mehrere Bedingungen invertiert werden, ist die Summe zu bilden.



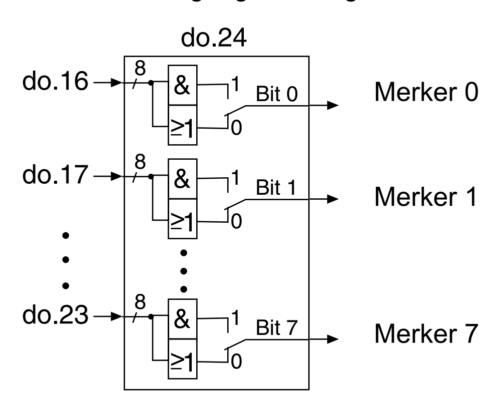
### 3.4.17 Auswahl der Schaltbedingungen für Merker 0...7 (do.16...do.23)

Die Parameter do.16...do.23 dienen zur Auswahl der 8 zuvor festgelegten Schaltbedingungen. Die Auswahl erfolgt für jeden Merker getrennt, wobei zwischen keiner und bis zu allen 8 Schaltbedingungen gewählt werden kann. Gemäß Bild 3.4.15 ist die Wertigkeit der ausgewählten Schaltbedingung in do.16...do.23 einzutragen. Sollen mehrere Bedingungen ausgewählt werden, ist die Summe zu bilden.

### 3.4.18 UND/ODER-Verknüpfung der Schaltbedingungen (do.24)

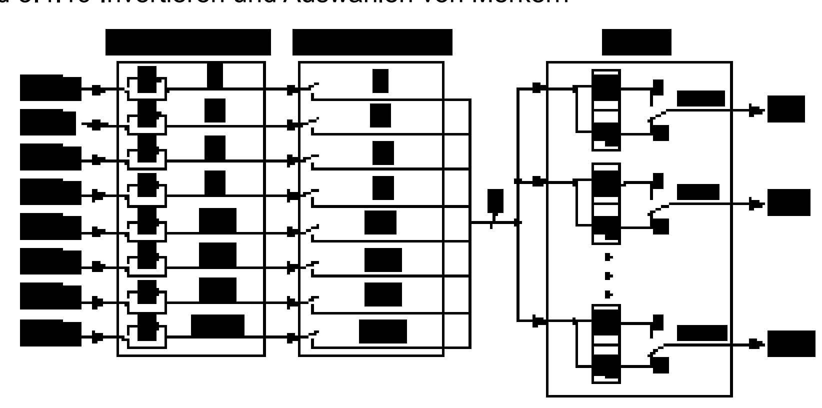
Nachdem die Schaltbedingungen für jeden Ausgang ausgewählt sind, kann nun festlegt werden, wie diese verknüpft sind. Defaultmäßig sind alle Bedingungen ODER-verknüpft, d.h wenn eine der gewählten Bedingungen erfüllt ist, wird der Merker gesetzt. Als weitere Möglichkeit steht noch eine UND-Verknüpfung zur Verfügung, die mit do.24 eingestellt werden kann. UND-Verknüpfung heißt, dass alle angewählten Bedingungen erfüllt sein müssen, damit der Merker gesetzt wird.
Parameter do.24 ist bitcodiert. Die Tabelle unter 3.4.19 zeigt die Zuordnung.

Bild 3.4.18 Verknüpfen der Schaltbedingungen in Logikstufe 1




## 3.4.19 Invertieren von Merkern (do.25...do.32)

Bild 3.4.19 Invertieren und Auswählen von Merkern



Mit den Parametern do.25...do.32 kann jeder der 8 Merker (Bit 0...7) aus Logikstufe 1 getrennt invertiert werden.

Durch diese Funktion kann jeder beliebige Merker als Nicht-Merker eingesetzt werden. Der Parameter ist bitcodiert. Gemäß Bild 3.4.19 ist die Wertigkeit für den zu invertierenden Merker in do.25...do.32 einzutragen. Sollen mehrere Merker invertiert werden, ist die Summe zu bilden.

## 3.4.20 Auswahl von Merkern (do.33...do.40)

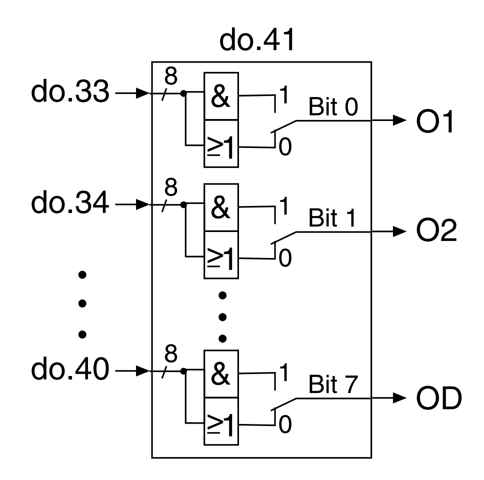
In der zweiten Logikstufe kann eine Auswahl der Merker aus der ersten Logikstufe getroffen werden. Die Auswahl erfolgt für jeden Ausgang getrennt, wobei zwischen keinem und bis zu allen 8 Merkern gewählt werden kann. Gemäß Bild 3.4.19 ist die Wertigkeit der ausgewählten Merker in do.33...do.40 einzutragen. Sollen mehrere Merker ausgewählt werden, ist die Summe zu bilden.



## 3.4.21 UND / ODER-Verknüpfung der Merker (do.41)

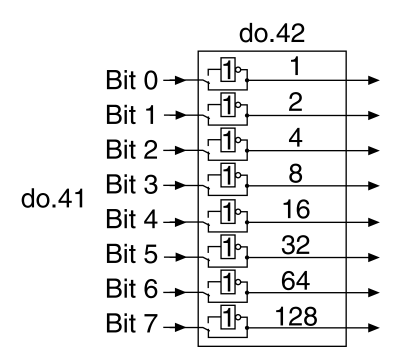
Nachdem die Merker für jeden Ausgang ausgewählt sind, kann nun die Art der Verknüpfung festgelegt werden. Defaultmäßig sind alle Merker ODER-verknüpft, d.h wenn einer der gewählten Merker gesetzt ist, schaltet der Ausgang. Als weitere Möglichkeit steht noch eine UND-Verknüpfung zur Verfügung, die mit do.41 eingestellt werden kann. UND-Verknüpfung heißt, dass alle angewählten Merker gesetzt sein müssen, damit der Ausgang schaltet.

Bild 3.4.21a. Verknüpfen der Ausgänge




Wie in Bild 3.4.22b. ersichtlich, können mit Parameter do.42 die Ausgänge nach dem Verknüpfen noch einmal invertiert werden. Der Parameter ist bitcodiert, d.h. gemäß folgender Tabelle ist der zum Ausgang gehörige Wert einzugeben. Sollen mehrere Ausgänge invertiert werden, ist die Summe zu bilden.

Bild 3.4.21b. Invertieren der Ausgänge



### 3.4.22 Status Digitalausgänge (ru.25) und Status vor Zuordnung (ru.80)

Der Parameter ru.25 zeigt den logischen Zustand der Digitalausgänge nach der Zuordnung durch do.51 an. Parameter ru.80 zeigt den logischen Zustand vor der Zuordnung an. Ist ein Ausgang gesetzt, so wird gemäß u. a. Tabelle der zugehörige Dezimalwert ausgegeben. Bei mehreren gesetzten Ausgängen wird die Summe der Dezimalwerte ausgegeben.

| Name | Funktion | Dezimalwerte |
|---|---|---|
| O1 | Transistorausgang | 1 |
| O2 | Transistorausgang | 2 |
| R1 | Relaisausgang | 4 |
| R2 | Relaisausgang | 8 |
| OA | Interner Ausgang | 16 |
| OB | Interner Ausgang | 32 |
| OC | Interner Ausgang | 64 |
| OD | Interner Ausgang | 128 |

### 3.4.23 Zuordnung Hardwareausgänge (do.51)

Mit do.51 wird den Ausgangsklemmen O1, O2, R1 und R2 die Ausgangssignale zugeordnet. Die Zuordnung erfolgt gemäß folgender Tabelle:

| do.51: Zuordnung Hardwareausgänge | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Bit | Wert | Signal | Ausgang | Default |
| 0 + 1 | 0 | O1 | O1 (Klemme X2A.19) | x |
| | 1 | O2 | | |
| | 2 | R1 | | |
| | 3 | R2 | | |
| 2+3 | 0 | O1 | O2 (Klemme X2A.20) | |
| | 4 | O2 | | x |
| | 8 | R1 | | |
| | 12 | R2 | | |
| 4+5 | 0 | O1 | R1 (Klemme X2A.24...26) | |
| | 16 | O2 | | |
| | 32 | R1 | | x |
| | 48 | R2 | | |
| 6+7 | 0 | O1 | R2 (Klemme X2A.27...29) | |
| | 64 | O2 | | |
| | 128 | R1 | | |
| | 192 | R2 | | x |



# 3.5 Rückspeiseeinstellungen

## 3.5.1 Betriebsart

Mit der Betriebsart Pn.19 wird festgelegt:

- Gerät ist Master oder Slave
- Gerät wird mit Kommutierungsdrossel oder Oberschwingungsfilter betrieben

Kommutierungsdrossel

| Vorteile | Nachteile |
|---|---|
| · günstige Anschaffung | · nur für Industriebereich |

Oberschwingungsfilter

| Vorteile | Nachteile |
|---|---|
| · sinusförmige Rückspeisung | · hohe Anschaffungskosten |

| **Pn.19: Betriebsart** | | |
|---|---|---|
| Wert | Default | Hinweis |
| 0: Master mit Kommutierungsdrossel | X | Für große Leistungen können Rückspeiseeinheiten parallel geschaltet werden.<br>Hierbei muss ein Gerät als Master festgelegt werden. Alle weiteren werden als Slave eingestellt. Einzelne Geräte sind immer Master. |
| 1: Master mit Oberschwingungsfilter | | |
| 2: Slave mit Kommutierungsdrossel | | |
| 3: Slave mit Oberschwingungsfilter | | |
|  | Werden R6-Einheiten unterschiedlicher Größe parallel geschaltet, wird empfohlen, die größere Einheit als Master zu definieren. | |

Mit Ändern der Einstellung von Pn.19 wird die Parametrierung für die KEB Standard Kommutierungsdrossel bzw. den KEB Standard Oberschwingungsfilter voreingestellt. Beim Einsatz von KEB-Produkten ist somit keine weitere Parametrierung erforderlich. Bei Fremdprodukten werden bei Ansprechen von Pn.19 die Werte von cS.00, cS.01 und cS.04 überschrieben.

## 3.5.2 Vorgabe der Drossel-Bemessungsdaten bzw. OSF

Mit den folgenden beiden Parametern berechnet die Rückspeiseeinheit die Spannungsverluste am Eingang. Mittels Parameter Pn.19 werden die Parameter voreingestellt.

## 3.5.3 Rückspeisung aktivieren

Die Aktivierung der Rückspeisung ist abhängig vom Referenzwert der DC-Spannung (ru.18) und dem Rückspeisepegel cS.02.
Übersteigt die DC-Spannung den mit cS.02 prozentual bezogen auf die Referenzspannung festgelegten Wert, beginnt die Rückspeiseeinheit zu modulieren.

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| cS.02 | Rückspeisepegel | 0F02h | rw | - | - | 100 | 120 | 1 | % | 103 |

### 3.5.4 Rückspeisung deaktivieren

Wenn die Wirkleistung über den mit cS.06 festgelegten Pegel steigt, wird die Modulation nach Ablauf von cS.05 abgeschaltet.

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| cS.05 | Modulation Abschaltverzögerung | 0F05h | rw | - | - | 0 | 32000 | 1 | ms | 200 |
| | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| cS.06 | Modulation Abschaltpegel | 0F06h | rw | - | - | -10000 | 0 | 1 | kW | -0,8 |
| | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| cS.07 | Netzfilter Qualität | 0F07h | rw | np | E | 1 | 8 | 1 | – | 1 |
| | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| cS.08 | Kp Kommutierungsdrossel | 0F08h | rw | np | E | 7 | 13 | 1 | – | 10 |
| | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| cS.09 | Ki Kommutierungsdrossel | 0F09h | rw | np | E | 5 | 11 | 1 | – | 8 |
| | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| cS.11 | Kp Oberschwingungsfilter | 0F0Bh | rw | np | E | 7 | 13 | 1 | – | 10 |
| | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| cS.12 | Ki Oberschwingungsfilter | 0F0Ch | rw | np | E | 5 | 11 | 1 | – | 8 |
| | | | | | | | | | | |

# 3.6 Schutzfunktionen

Die Schutzfunktionen schützen die Rückspeiseeinheit vor Abschalten durch Überstrom, Überspannung, sowie vor thermischer Überhitzung. Weiterhin können Sie den Antrieb nach einem Fehler selbständig wieder anlaufen lassen (Keep-On-Running).

## 3.6.1 Fehler und Warnmeldungen

Für Diagnosezwecke zeigt die Rückspeiseeinheit verschiedene Stör- und Fehlermeldungen an. Fehler sind alle Ereignisse, die ein sofortiges Abschalten der Modulation auslösen, Störungen lassen eine definierte Reaktion zu.
Für einige Ereignisse (ext. Fehler, Ansprechen der Busüberwachung) kann durch die Programmierung entschieden werden, ob es sich um einen Fehler oder um eine Störung handeln soll.
Für einige Fehler, wie z.B. den Überlast-Fehler, kann eine Vorwarnung generiert werden. Diese Vorwarnung wird wie eine Störung behandelt, d.h. die entsprechende Reaktion auf die Vorwarnung ist programmierbar.

**Beispiel 1 (Fehler):**

Die Rückspeiseeinheit erkennt Überstrom und geht auf den Fehler. Anzeige im Parameter ru.00: „Fehler! Überstrom“ (E. OC). Da dieser Fehler nicht vorhergesehen werden kann, gibt es keine Möglichkeit der Vorwarnung. Die Modulation wird sofort abgeschaltet.



**Beispiel 2 (Betriebszustand als Fehler programmiert):**

Das Ansprechen der Busüberwachung („Watchdog“) soll einen Fehler auslösen. Programmierung Pn.05: „Watchdog Reaktion“ = 0 (Fehler / kein AutoRestart). Anzeige im Parameter ru.00: „Fehler! Watchdog“ (E. buS). Ist ein digitaler Ausgang auf Störmelderelais programmiert, schaltet dieser.

**Beispiel 3 (Betriebszustand als Störung programmiert):**

Das Ansprechen der Busüberwachung („Watchdog“) soll eine Störung auslösen. Programmierung Pn.05: „Watchdog Reaktion“ = 0 (Fehler / kein AutoRestart). Anzeige im Parameter ru.00: „Fehler! Watchdog“ (E. buS). Ist ein digitaler Ausgang auf Störmelderelais programmiert, schaltet dieser standardmäßig nicht.
(Soll der Digitalausgang auch auf Störungen reagieren, muss Schaltbedingung 6 „Schnellhalt / Fehler“ verwendet werden. Alternativ kann in Pn.65 eingestellt werden, dass eine Störung in Bezug auf die Statusanzeigen und die Digitalausgänge wie ein Fehler behandelt wird. Siehe Kapitel 7.13.12)

**Beispiel 4 (Vorwarnung):**

Wenn die Kühlkörpertemperatur eine Grenze (abhängig vom Gerät) überschreitet, wird die Modulation abgeschaltet, das Gerät geht auf Fehler. Mit Pn.11 „Kühlkörper Übertemperatur Warnpegel“ kann eine Temperatur eingestellt werden, bei der eine Vorwarnung generiert wird.
Gewünschte Reaktion: bei Überschreiten der Temperatur von Pn.11 schaltet das Gerät die Modulation ab. Bei Absinken der Kühlkörpertemperatur soll automatischer Wiederanlauf erfolgen.
Programmierung Pn.10 „Kühlkörper Übertemperatur Reaktion“ = 3 (Modulation aus/ AutoRestart).
Anzeige im Parameter ru.00: „Warnung! Kühlkörpertemperatur“ (A. OH)
Nach Absinken der Temperatur führt das Gerät einen automatischen Wiederanlauf durch. Steigt dagegen die Kühlkörpertemperatur weiter an und überschreitet die Fehlergrenze, geht der COMBIVERT auf „Fehler! Kühlkörpertemperatur“ (E. OH).

| Meldung Operator | Werte | Meldung COMBIVIS | Fehler ohne einstellbare Reaktion | Automatischer Restart einstellbar | Funktion abschaltbar | Vorwarnung über digitalen Ausgang möglich | Vorwarnzeit oder -pegel einstellbar | Einheit der Vorwarnung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E.buS/ A.buS | 18/93 | Fehler!/Warnung! Watchdog | - | • | • | - | • | s |
| E.EEP | 21 | Fehler! EEPROM defekt | • | - | - | - | - | - |
| E.EF/ A.EF | 31/90 | Fehler!/Warnung! Externer Eingang | - | • | • | - | - | - |
| E.LSF | 15 | Fehler! Ladeschaltung | • | - | - | - | - | - |
| E.nEt | 3 | Fehler! Netz | • | - | - | - | - | - |
| E.OC | 4 | Fehler! Überstrom | - | • | - | - | - | - |
| E.OH/ A.OH | 8/89 | Fehler!/Warnung! Kühlkörpertemperatur | - | • | - | • | • | °C |
| E.OHI/ A.OHI | 6/87 | Fehler!/Warnung! Innenraumtemperatur | - | • | • | • | • | s |
| E.OL/ A.OL | 16/99 | Fehler!/Warnung! Überlastung (Ixt) | - | • | - | • | • | % |
| E.OP | 1 | Fehler! Überspannung | - | • | - | - | - | - |
| E.PU | 12 | Fehler! Defekt im Leistungsteil | • | - | - | - | - | - |
| E.Puch | 50 | Fehler! Leistungsteilkennung geändert | • | - | - | - | - | - |
| E.PucI | 49 | Fehler! Leistungsteil unbekannt | • | - | - | - | - | - |
| E.PUIN | 14 | Fehler! Leistungsteil-Codierung | • | - | - | - | - | - |
| E.SEt/ A.SEt | 39/102 | Fehler!/Warnung! Parametersatzanwahl | - | • | • | - | - | - |
| E.SYn | 59 | Fehler! Synchronisation | • | - | - | - | - | - |
| E.UP | 2 | Fehler! Unterspannung | - | • | - | - | - | - |
| F.nEt | 40 | Fehler! Netzfrequenz | • | - | - | - | - | - |

### 3.6.1.1 Unterspannung

„Fehler! Unterspannung“ (E.UP) wird ausgelöst, wenn die Zwischenkreisspannung auf Grund von Netzeinbrüchen oder eines generell zu schwachen Netzes einbricht. Für diesen Fehler kann der automatische Wiederanlauf aktiviert werden.

### 3.6.1.2 Überspannung

„Fehler! Überspannung“ wird ausgelöst, wenn die Zwischenkreisspannung über den Überspannungspegel ansteigt.

### 3.6.1.3 Überstrom

Der „Fehler! Überstrom“ (E.OC) wird ausgelöst, wenn der „OC-Auslösestrom“ (siehe technische Daten in der Betriebsanleitung) überschritten wird.
Wenn dieser Fehler dauerhaft auftritt, ist entweder die Parametereinstellung nicht korrekt oder der COMBIVERT defekt.

### 3.6.1.4Überlast

Beim Überlastschutz handelt es sich um eine Funktion, die einen Fehler auslöst, für die aber eine Vorwarnung generiert werden kann.
Mit Pn.09 „Überlastwarnung Pegel“ kann ein Wert zwischen 0...100 % eingestellt werden, bei dem die „Warnung! Überlast“ bzw. die „Warnung! Überlast im Stillstand“ gesetzt wird. Die Reaktion auf die Überlastwarnung wird mit Pn.08 „Überlastwarnung Reaktion“ festgelegt.

**Überlast (OL)**

Die Realisierung des generellen Überlastschutz ist im Kapitel 6.1.7„Überlastkennlinien“ beschrieben. Wird die 100 %-Auslastung des COMBIVERT um mehr als 5 % überschritten, beginnt der interne Überlastzähler aufwärts zu zählen. Sinkt die Auslastung wieder unter 100 % zählt der Zähler wieder rückwärts. Der aktuelle Zählerstand kann im Parameter ru.39 abgelesen werden. Bei Erreichen von 100 % schaltet der Umrichter mit der Fehlermeldung „E.OL“ ab und der Zähler zählt rückwärts. Hat er 0 % erreicht, wechselt der Status auf E.nOL und der Fehler ist rücksetzbar.

### 3.6.1.5Umrichterübertemperatur



**Kühlkörperübertemperatur**

Die Kühlkörpertemperaturerfassung schützt die Endstufe vor thermischer Überlastung. Die Temperatur, bei der der COMBIVERT mit der Fehlermeldung „8: Fehler! Übertemperatur“ (E.OH) abschaltet, ist abhängig vom Leistungsteil.
Nach einer Abkühlzeit wechselt der Status von „Fehler! Übertemperatur“ nach „36: Kühlkörpertemperatur wieder normal“ (E.nOH) und ist damit rücksetzbar.
Mit Pn.11 „Kühlkörper Übertemperatur Warnpegel“ kann ein Pegel zwischen 0° C und 90 °C eingestellt werden, bei dem die Vorwarnung ausgelöst wird. Die Reaktion auf die Warnmeldung wird mit Pn.10 „Kühlkörperübertemperatur Reaktion“ festgelegt.

**Interne Übertemperatur**

Der COMBIVERT wird vor Fehlfunktionen aufgrund zu hoher Innenraumtemperaturen geschützt.

Bei Überschreiten der gerätespezifischen (Warn-) Temperatur wird der Innenraumlüfter aktiviert. Ist die Innenraumtemperatur nach 10 Minuten immer noch zu hoch, wird die mit Pn.16 eingestellte Reaktion ausgelöst. Je nach der mit Pn.16 eingestellten Reaktion wird bei Unterschreiten des Grenzwertes reagiert.

Bei Überschreiten der gerätespezifischen (Fehler-) Temperatur wird die mit Pn.17 eingestellte Abschaltzeit aktiviert. Ist nach Ablauf dieses Zeitraumes die Innenraumtemperatur weiterhin zu hoch, wird E.OHI ausgelöst. Sinkt die Innenraumtemperatur nun wieder unter den Grenzwert, wird auf E.nOHI umgeschaltet. Das Rücksetzen ist nun möglich.

### 3.6.1.6Externer Fehler

Mit Pn.04 „Eingangswahl externer Fehler“ können ein oder mehrere Digitaleingänge programmiert werden, mit denen der Fehler „31: Fehler! Externer Eingang“ (E.EF) ausgelöst werden kann.
Mit Pn.03 „Reaktion auf externen Fehler“ wird festgelegt, wie der Umrichter auf den Digitaleingang reagiert. Mit Bit 1 „2: Pn.04 = E.UP“ kann die Funktion von Pn.04 verändert und das Auslösen eines Fehlers über einen Digitaleingang deaktiviert werden.

### 3.6.1.7 Busfehler

Der COMBIVERT enthält zwei Watchdog, die die Kommunikation zwischen einem externen Bus ,dem Operator und der Umrichtersteuerung überwachen.
Mit Parameter Pn.05 „Reaktion auf E.buS“ wird die Reaktion auf einen Watchdog - Fehler bestimmt. Abhängig von der gewählten Einstellung wird entweder „Fehler! Watchdog“ (E.buS) oder „Warnung! Watchdog Fehler“ (A.buS) ausgegeben oder eine Warnmeldung über einen Digitalausgang generiert.

**Watchdog-Zeit (Pn.06)**

Dieser Watchdog überwacht die Kommunikation an der Operatorschnittstelle. Bei aktiviertem Watchdog wird nach Ablauf einer einstellbaren Zeit (0,01...40 s) ohne eingehende Telegramme die unter Pn.05 eingestellte Reaktion ausgelöst.
Durch Einstellen des Wertes „0: aus“ wird die Funktion deaktiviert.

**HSP5 Watchdog-Zeit (SY.09)**

Die HSP5 Watchdog-Funktion überwacht die Kommunikation der HSP5-Schnittstelle (Steuerkarte - Operator; bzw. Steuerkarte - PC). Nach Ablauf einer einstellbaren Zeit (0,01...10 s) ohne eingehende Telegramme wird die unter Pn.05 eingestellte Reaktion ausgelöst. Der Wert „0: aus“ deaktiviert die Funktion.

### 3.6.1.8 Satzanwahlfehler

Mit Fr.03 „Parametersatz Sperre“ könne Sätze gesperrt werden. Wird ein gesperrter Satz angewählt, bleibt der Umrichter im alten Satz, dass heißt, es findet kein Satzwechsel statt.
Die Reaktion auf die Anwahl eines gesperrten Satzes wird über Pn.18 „Satzanwahlfehler Reaktion“ festgelegt. In der Werkseinstellung wird der Fehler „39: Fehler! Parametersatzanwahl“ (E.Set) ausgelöst. Bei Pn.18 = 1...5 wird eine Störung „102: Warnung! Satzanwahlfehler“ (A.Set) generiert. Bei Pn.18 = „6: Funktion ausgeschaltet“ läuft der Antrieb ohne Meldung im alten Satz weiter.

### 3.6.1.9 Hardwarefehler

Bei einigen Umrichtertypen sind Überwachungen für interne die interne Hardware (z.B. SNT oder Ladeshuntrelais) integriert. Meldet eine dieser Überwachungsschaltungen einen Fehler, so wird „12: allgemeiner Leistungsteilfehler“ (E. PU) ausgelöst.

| | **Fehlermeldungen** | | |
|---|---|---|---|
| E.EEP | Fehler! EEPROM defekt | 21 | Nach Rücksetzen ist Betrieb weiter möglich (ohne Speichern im EEPROM). |
| E.LSF | Fehler! Ladeschaltung | 15 | Das Ladeshuntrelais ist nicht angezogen. Dies tritt kurzzeitig während der Einschaltphase auf, muss jedoch sofort selbstständig zurückgesetzt werden. Bleibt die Fehlermeldung bestehen, können folgende Ursachen in Frage kommen: |
| | | | Ladeshunt defekt |
| | | | falsche oder zu geringe Eingangsspannung |
| | | | hohe Verluste in der Versorgungsleitung |
| E.Puci | Fehler! Leistungsteil unbekannt | 49 | Während der Initalisierungsphase wurde das Leistungsteil nicht oder als nicht zulässig erkannt. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| E.Puch | Fehler! Leistungsteil geändert | 50 | Die Leistungsteilkennung hat sich geändert; bei gültigem Leistungsteil kann der Fehler durch Schreiben auf SY.03 zurückgesetzt werden. Wenn der in SY.03 angezeigte Werte geschrieben wird, werden nur die leistungsteilabhängigen Parameter neu initialisiert. Wird ein beliebiger anderer Wert geschrieben, dann werden Defaultwerte geladen. Bei manchen Geräten ist nach dem Schreiben von SY.03 ein Power-On-Reset erforderlich. |
| E.PUIN | Fehler! Leistungsteil Kodierung | 14 | Fehler: Softwareversion von Leistungsteil und Steuerkarte sind unterschiedlich. Fehler nicht rücksetzbar. |

#### 3.6.1.10 Rückspeisefehler

| | **Fehlermeldungen** |
|---|---|
| E.nEt | "Fehler! Netz", eine oder mehrere Netzphasen fehlen |
| E.SYn | "Fehler! Synchronisation", Phasenzuordnung an Kommutierungsdrossel nicht korrekt |

| Parameter | | Adr. | R | PG | E | Min.Wert | Max.Wert | Aufl. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| cS.03 | Max. Netzfrequenzabweichung | 0F03h | rw | - | - | 0 | 5 | 1 | % | 5 |
| Einstellung der maximalen Frequenzabweichung. | | | | | | | | | | |



## 3.6.2 Reaktion auf Störmeldungen

### 3.6.2.1 Auswahl der Reaktion

Schnellhalt (d.h. automatisches Stillsetzen des Antriebs) ist bei allen Fehlern möglich, die kein sofortiges Abschalten der Modulation erzwingen, oder bei denen Vorwarnungen erzeugt werden können.
Ist Schnellhalt in der Applikation sinnvoll, so gibt es bei vielen Störungen die Möglichkeit einen Digitalausgang zu setzen.

Für folgende Störungen ist die Reaktion programmierbar:

- ext. Fehler — Pn.03 Reaktion auf externer Fehler
- Watchdog — Pn.05 Watchdog Reaktion
- Satzanwahlfehler — Pn.18 Satzanwahlfehler Reaktion

Andere Fehler schalten die Modulation ab, vor ihrer Auslösung kann aber eine Vorwarnung generiert werden. In der Zeit, zwischen dem Vorwarnsignal und der Auslösung des Fehlers, kann der Antrieb stillgesetzt werden. Die Reaktion ist programmierbar:

- Überlast — Pn.08 Überlastwarnung Reaktion
- Kühlkörper-Übertemperatur — Pn.10 Kühlkörper Übertemperatur Reaktion
- interne Übertemperatur — Pn.16 interne Übertemperatur Reaktion

Die Beschreibung der Fehler und der zugehörigen Vorwarnsignale ist im Kapitel 5.1 „Fehlerdiagnose“ enthalten.

Die folgenden Reaktionen können bei allen Störungen bzw. Fehlern verwendet werden:

| Pn.03, Pn.05, Pn.18: Reaktion | |
|---|---|
| Wert | Erklärung |
| 0: Fehler / kein AutoRestart | die Störung wird zum Fehler (Status: E.xx), sofortiges Abschalten der Modulation, Wiederanlauf erst nach RESET |
| 3: Modulation aus / AutoRestart | Sofortiges Abschalten der Modulation, Automatischer Wiederanlauf, sobald Störung nicht mehr anliegt |
| 6: Kein Fehler | Störung deaktiviert |

| Pn.08, Pn.10, Pn.16 | |
|---|---|
| Wert | Erklärung |
| 0: Fehler / kein AutoRestart | die Störung wird zum Fehler (Status: E.xx), sofortiges Abschalten der Modulation, Wiederanlauf erst nach RESET |
| 3: Modulation aus / AutoRestart | Sofortiges Abschalten der Modulation, Automatischer Wiederanlauf, sobald Störung nicht mehr anliegt |
| 6: Warnung über digitalen Ausgang | Keine Reaktion des Antriebs, die Störung (bzw. Vorwarnung) kann über einen digitalen Ausgang ausgegeben werden |

#### 3.6.2.2 Automatisches Fehlerrücksetzen (Pn.15)

Funktionsbeschreibung „Pn.15 > 0“

a) Der erste Fehler wird nach einer Wartezeit von ca. 4 Sekunden zurückgesetzt.

b) Jeder weitere Fehler, der innerhalb der nächsten Stunde auftritt, wird ebenfalls nach Ablauf der Wartezeit zurückgesetzt.

Treten mehr Fehler innerhalb dieser Stunde auf als in Pn.15 eingestellt, so kann das Gerät nur manuell über die Klemmleiste oder über den „BUS“ zurückgesetzt werden.
Manuelles zurücksetzen eines Fehlers setzt auch das „Stundenraster“ zurück. Das heißt, der nächste Fehler wird wieder nach Ablauf der Wartezeit automatisch zurückgesetzt.

### 3.6.3 Automatischer Wiederanlauf

Beim automatischen Wiederanlauf setzt der COMBIVERT den Fehler automatisch zurück oder beendet diesen automatisch durch eine Störung.

Der automatische Wiederanlauf macht nur Sinn, wenn der Fehler auf Grund der Applikation zu erwarten ist. Normalerweise muss nach einem Fehler immer erst die Ursache erforscht und beseitigt werden, bevor der Antrieb durch Betätigung des Reset wieder in Betrieb gesetzt wird.
Daher muss ausgewählt werden, nach welchen Fehlern ein automatischer Wiederanlauf durchgeführt werden soll.



Für entsprechende Schutzmaßnahmen für Bedienpersonal und Maschine durch das selbstständige Anlaufen der Maschine ist Sorge zu tragen!

### 3.6.3.1 Unterspannungsfehler (E.UP)

In Pn.00 „automatischer Wiederanlauf E.UP“ ist der automatische Wiederanlauf für den Unterspannungsfehler in der Werkseinstellung aktiviert.

Ein typischer Anwendungsfall für den automatischen Wiederanlauf E.UP (Pn.00) ist der Betrieb an einem schlechten Netz, bei dem sporadische Spannungseinbrüche zu erwarten sind. Mit dieser Funktion läuft die Applikation weiter, sobald die Netzspannung wieder ausreichend hoch ist.

### 3.6.3.2 Überspannungsfehler (E.OP)

Der Fehler Überspannung entsteht meist bei Verzögern in Verbindung mit einem Überstromfehler.
Beim automatischen Wiederanlauf beträgt die Sperrzeit Modulation mindestens 1 Sekunde.

### 3.6.3.3 Überstromfehler (E.OC)

Der automatische Wiederanlauf nach Auftreten eines Überstromfehlers wird mit Pn.02 „automatischer Wiederanlauf E.OC“ aktiviert. Er kann verwendet werden, bei stoßartigen Überlastungen.
Mit der Sperrzeit Modulation wird wie beim Überspannungsfehler verfahren.
Nach 10 Wiederanlaufversuchen muss für mindestens eine Sekunde der Umrichterstatus ungleich Sperrzeit Modulation oder Überstromfehler sein, sonst wird der Wiederanlauf abgebrochen.

### 3.6.3.4 Störmeldungen und Vorwarnungen

In den Parametern Pn.03, Pn.05, Pn.08, Pn.09, Pn.10, Pn.11, Pn.16, Pn.18 wird durch den Wert 3 eine Störungsreaktion mit automatischem Wiederanlauf ausgewählt.

## 3.6.4 Spezielle Funktionen

In diesem Parameter sind verschiedenste Funktionen zusammengefasst, die für spezielle Applikationen das Verhalten des COMBIVERT an den Einsatzfall anpassen.

| **Pn.19: Betriebsart** | |
|---|---|
| Wert | Erklärung |
| 0: Master mit Kommutierungsdrossel | Für große Leistungen können Rückspeiseeinheiten parallel geschaltet werden.<br>Hierbei muss ein Gerät als Master festgelegt werden. Alle weiteren werden als Slave eingestellt. Einzelne Geräte sind immer Master.<br>**Die Koppelung der Rückspeiseeinheiten erfolgt über die Klemmen X2A.16/ 18, da dies ein „schneller Digitaleingang ist.** |
| 1: Master mit Oberschwingungsfilter | |
| 2: Slave mit Kommutierungsdrossel | |
| 3: Slave mit Oberschwingungsfilter | |



3

### 3.6.5 Ausblenden von Status- / Fehlermeldungen (Pn.30)

In diesem Parameter sind folgende zwei Funktionen zusammengefasst:

| **Pn.30** | | |
|---|---|---|
| Bit | Wert | Erklärung |
| 0 | 0 | Der Status Base-Block ist in ru.00 sichtbar |
| | 1 | Der Status Base-Block ist in ru.00 nicht sichtbar |
| 1 | 0 | Die Fehler E.FnEt und E.nEt werden immer in die Fehlerhistorie (In.24) eingetragen. |
| | 2 | Die Fehler E.FnEt und E.nEt werden nur bei Reglerfreigabe in die Fehlerhistorie (In.24) eingetragen. |

# 3.7 Parametersätze

Der KEB COMBIVERT umfasst 8 Parametersätze (0...7), d.h. alle programmierbaren Parameter sind 8mal im Umrichter vorhanden und können unabhängig voneinander mit verschiedenen Werten belegt werden. Da viele Parameter in den Parametersätzen gleiche Werte erhalten, wäre es relativ umständlich in jedem Satz jeden Parameter einzeln einzustellen. In diesem Abschnitt wird nun beschrieben, wie man ganze Parametersätze kopiert, sperrt, auswählt und den Umrichter neu initialisiert.

## 3.7.1 Nicht satzprogrammierbare Parameter

Bestimmte Parameter sind nicht satzprogrammierbar, da ihr Wert in allen Sätzen gleich sein muss (z.B. Busadresse oder Baudrate). Damit diese Parameter sofort erkennbar sind, fehlt in der Parameteridentifikation die Parametersatznummer.

**Für alle nicht satzprogrammierbaren Parameter gilt unabhängig vom angewählten Parametersatz immer der gleiche Wert!**

Folgende Parameter sind nicht satzprogrammierbar:

| | |
|---|---|
| SY-Parameter | ud.01...17 |
| ru-Parameter | Fr.02...04/ 07/ 09/ 11 |
| di-Parameter | An.41…52 |
| In-Parameter (Ausnahme: In.24 und 25) | LE.17-26 |
| Pn.00...19, 30 | |



## 3.7.2 Security-Parameter

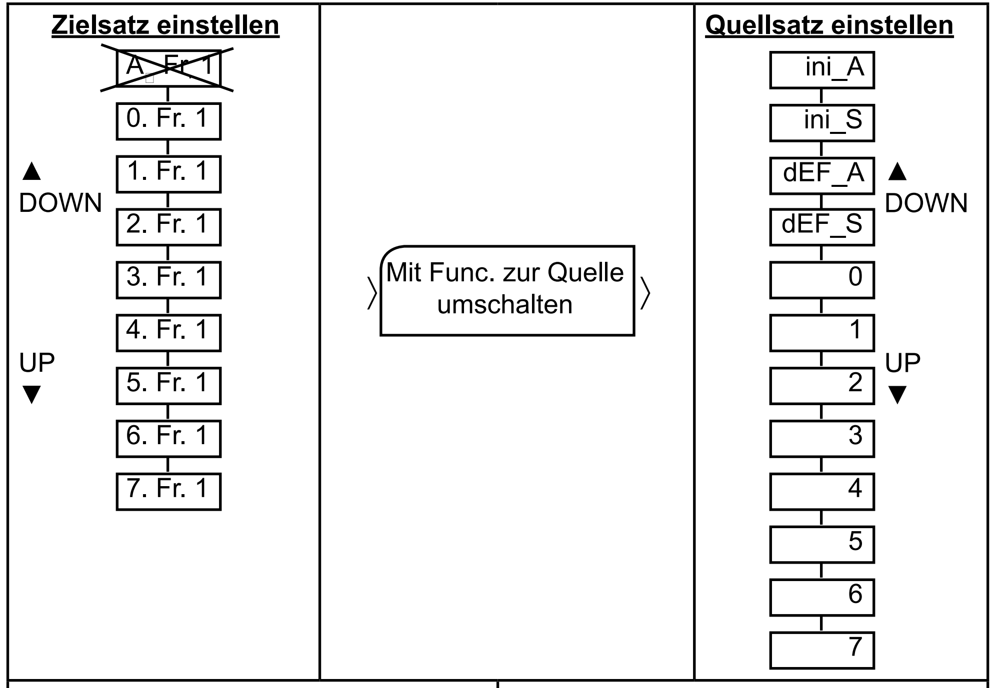
Die Security-Parameter umfassen die Baudrate, Umrichteradresse, Betriebsstundenzähler, Steuerungstyp, Serien-/Kundennummer, Abgleichwerte und Fehlerdiagnose. Sie werden beim Laden vom Defaultsatz sinnvoller Weise nicht überschrieben.

**SY.02/ 03/ 06/ 07/ 11**
**ru.40/ 41**
**ud.01**
**Fr.01**
**In.10...16/ 24...30**

## 3.7.3 Indirekte und direkte Satzadressierung

Bei indirekter Satzadressierung werden die Parameterwerte angezeigt und editiert, auf welche der Satzzeiger (Fr.09) eingestellt ist. Die direkte Satzadressierung ermöglicht das Anzeigen oder Schreiben eines Parameterwertes unabhängig vom Satzzeiger direkt in einen oder mehrere Parametersätze. Die direkte Satzprogrammierung ist nur über Busbetrieb möglich.

## 3.7.4 Kopieren von Parametersätzen über Tastatur (Fr.01)




Mit den Tasten UP/Down wird bei blinkendem Punkt neben der Parametersatznummer der Zielsatz 0...7 eingestellt. Der aktive (A) Parametersatz darf beim Kopieren nicht als Zielsatz eingestellt werden. Wenn der Zielsatz > 0 ist, werden nur die programmierbaren Parameter überschrieben!

Mit den Tasten UP/Down wird der Quellsatz eingestellt. Durch „Enter“ wird der Kopiervorgang gestartet. Kopiervorgang ist nur bei geöffneter Reglerfreigabe oder Fehler möglich, ansonsten erscheint in der Anzeige „I_oPE“ (invalid operation).
Nach Beenden des Kopiervorgangs wird „PASS“ angezeigt. Diese Meldung kann mit „ENTER“ gelöscht werden.

### 3.7.5 Kopieren von Parametersätzen über Bus (Fr.01, Fr.09)

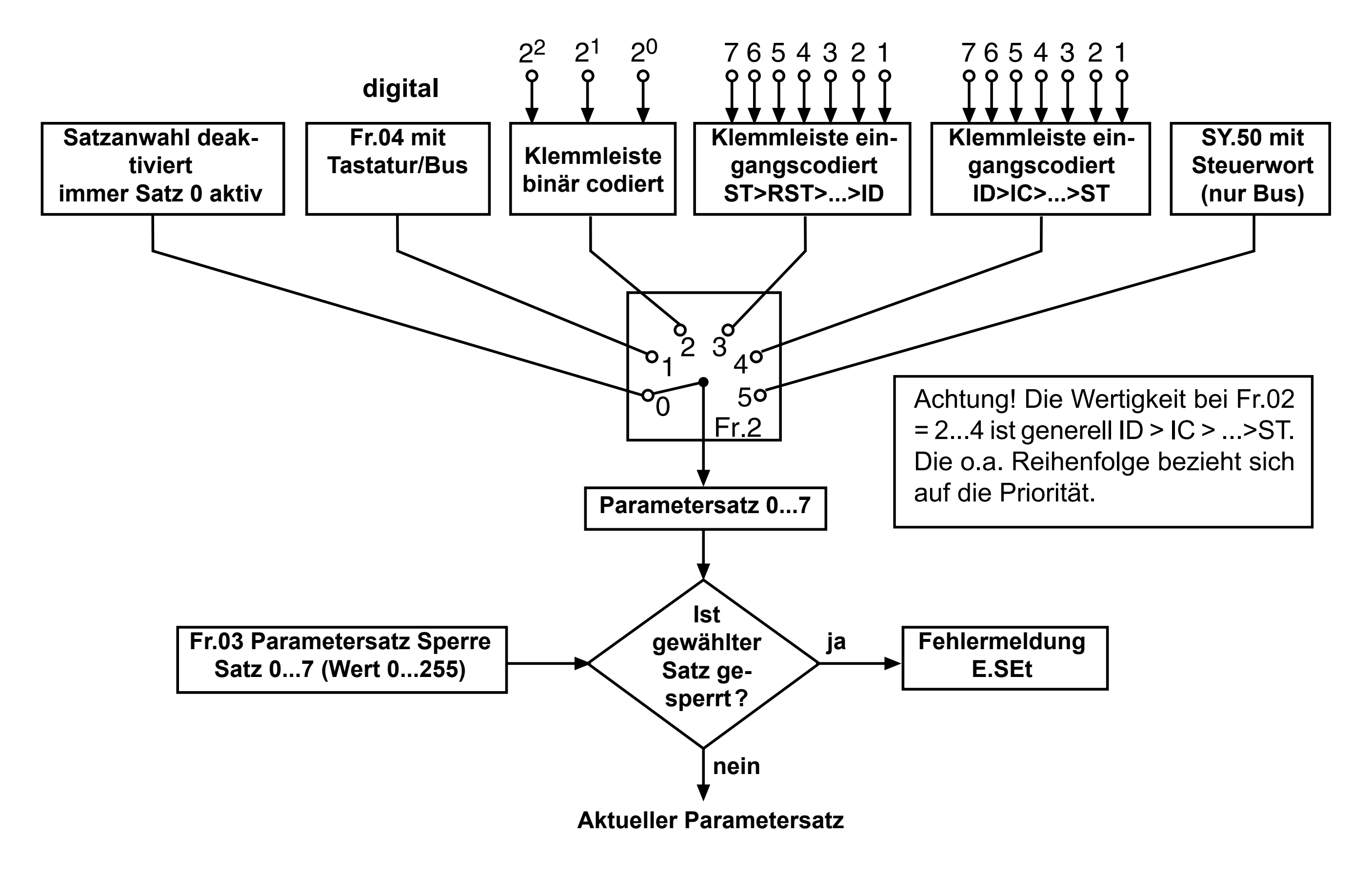
Bei indirekter Satzadressierung sind bei Busbetrieb zum Kopieren von Parametersätzen zwei Parameter zuständig. Fr.09 legt den Zielsatz fest. Fr.01 bestimmt den Quellparametersatz und startet den Kopiervorgang. Bei direkter Satzprogrammierung wird der Quellsatz (Fr.01) in die ausgewählten Parametersätze kopiert. Folgende Kopieraktionen können durchgeführt werden:

| Zielsatz Fr.09 | Quellsatz Fr.01 | Aktion |
|---|---|---|
| 0...7 | 0...7 | Alle satzprogrammierbaren Parameter (auch Systemparameter) des Quellsatzes werden in den Zielsatz kopiert. |
| 0 | -1: dEF_S | In alle Parameter von Satz 0 (mit Ausnahme System- und Securityparameter) werden Defaultwerte kopiert. |
| 1...7 | -1: dEF_S | In alle satzprogrammierbaren Parameter des Zielsatzes (mit Ausnahme System- und Securityparameter) werden Defaultwerte kopiert. |
| Alle | -2: dEF_A | In alle Parameter aller Sätze (mit Ausnahme System- und Securityparameter) werden Defaultwerte kopiert. |
| 0 | -3: ini_S | In alle Parameter von Satz 0 (mit Ausnahme von Securityparameter) werden Defaultwerte kopiert. |
| 1...7 | -3: ini_S | In alle satzprogrammierbaren Parameter des Zielsatzes (mit Ausnahme Securityparameter) werden Defaultwerte kopiert. |
| Alle | -4: ini_A | In alle Parameter aller Sätze (mit Ausnahme Security-Parameter) werden Defaultwerte kopiert. |

Durch Laden der Werkseinstellung werden alle vom Maschinenbauer festgelegten Definitionen zurückgesetzt! Dies kann die Klemmenbelegung, Satzumschaltung oder Betriebszustände umfassen. Vor Laden des Defaultsatzes ist sicherzustellen, dass keine ungewollten Betriebszustände eintreten.

## 3.7.6 Parametersätze anwählen

*Bild 3.7.6 Prinzip der Parametersatzanwahl*




**Fr.02 Parametersatzanwahlmodus**

Wie aus Bild 3.7.6 ersichtlich, wird mit Fr.02 festgelegt, ob die Parametersatzanwahl über Tastatur/Bus (Fr.04), die Klemmleiste oder über ein Steuerwort (SY.43/ 50) erfolgt, bzw. abgeschaltet ist. Durch „Enter“ wird die Auswahl aktiviert.

| Fr.02: Parametersatzanwahlmodus | |
|---|---|
| Wert | Funktion |
| 0 | Satzanwahl deaktiviert; immer Satz 0 aktiv |
| 1 | Satzanwahl über Tastatur/Bus mit Fr.4 |
| 2 | Satzanwahl binärcodiert über Klemmleiste |
| 3 | Satzanwahl eingangscodiert über Klemmleiste Priorität: ST>RST>R>F>I1>I2>I3>I4>IA>IB>IC>ID |
| 4 | Satzanwahl eingangscodiert über Klemmleiste Priorität: ID>IC>IB>IA>I4>I3>I2>I1>R>F>RST>ST |
| 5 | Satzanwahl über Steuerwort SY.43 / 50 |

**Fr.04 Parametersatz Vorgabe**

Der Parameter Fr.04 kann sowohl über Tastatur, wie auch über Bus geschrieben werden. Der gewünschte Parametersatz (0...7) wird direkt als Wert vorgegeben und mit Enter aktiviert.

**Fr.07 Parametersatz Eingangswahl**

Die Vorgabe über die Klemmleiste kann binär- oder eingangscodiert erfolgen. Die Eingänge werden mit Parameter Fr.07 festgelegt. Bei binärcodierter Satzanwahl sollten maximal 3 Eingänge zur Satzanwahl programmiert werden, um Satzanwahlfehler zu vermeiden.

| **Fr.10: Parametersatz Eingangswahl** | | | |
|---|---|---|---|
| Bit | Wert | Eingang | Klemme |
| 0 | 1 [1)] | ST (Prog. Eingang „Reglerfreigabe/Reset“) | X2A.12 |
| 1 | 2 | RST (Prog. Eingang „Reset“) | keine |
| 2 | 4 | F (Prog. Eingang „Vorwärts“) | keine |
| 3 | 8 | R (Prog. Eingang „Rückwärts“) | keine |
| 4 | 16 | I1 (Prog. Eingang 1) | X2A.13 |
| 5 | 32 | I2 (Prog. Eingang 2) | X2A.14 |
| 6 | 64 | I3 (Prog. Eingang 3) | X2A.15 |
| 7 | 128 [2)] | I4 (Prog. Eingang 4) | X2A.16 |
| 8 | 256 | IA (Interner Eingang A) | keine |
| 9 | 512 | IB (Interner Eingang B) | keine |
| 10 | 1024 | IC (Interner Eingang C) | keine |
| 11 | 2048 | ID (Interner Eingang D) | keine |

[1)] Der Eingang ST ist hardwaremäßig mit der Funktion „Reglerfreigabe“ belegt. Weitere Funktionen können nur „zusätzlich“ eingestellt werden.

[2)] Der Eingang I4 ist hardwaremäßig mit der Master- / Slaveansteuerung verbunden. Weitere Funktionen können nur zusätzlich eingestellt werden.

**Beispiel**

**Binärcodierte Satzanwahl**

Bei binärcodierter Satzanwahl:

- dürfen maximal drei der internen oder externen Eingänge auf Satzanwahl programmiert werden ($2^3$=8 Sätze), um Satzanwahlfehler zu vermeiden.
- ist die Wertigkeit der zur Satzanwahl programmierten Eingänge aufsteigend (ID>IC>IB>IA>I4>I3>I2>I1>R>F>RST>ST)

Beispiel 1: Mit 3 Eingängen (I1, I2, und I3) soll Satz 0...7 angewählt werden

1.) Parameter Fr.07 auf Wert „148“ stellen
2.) Fr.02 auf Wert „2“ (Satzanwahl binärcodiert über Klemmleiste) stellen

| I3 | I2 | I1 | Eingang |
|---|---|---|---|
| $2^2$ | $2^1$ | $2^0$ | Satz |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 2 | 0 | 2 |
| 0 | 2 | 1 | 3 |
| 4 | 0 | 0 | 4 |
| 4 | 0 | 1 | 5 |
| 4 | 2 | 0 | 6 |
| 4 | 2 | 1 | 7 |
| | | | |

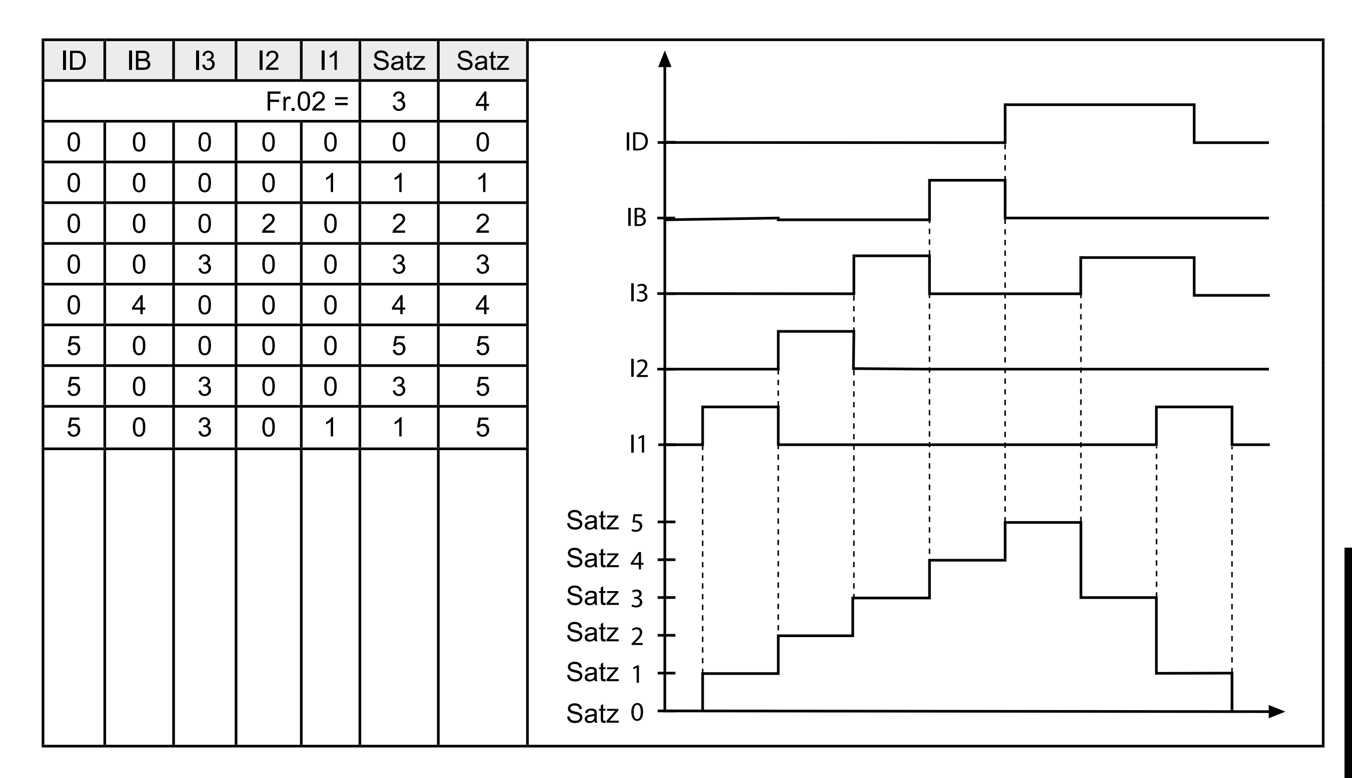
I4
I1
F
Satz 7
Satz 6
Satz 5
Satz 4
Satz 3
Satz 2
Satz 1
Satz 0
t

**Eingangscodierte Satzanwahl**
bei eingangscodierter Satzanwahl

- dürfen maximal 7 der internen oder externen Eingänge auf Satzanwahl programmiert werden (0...7 Sätze), um Satzanwahlfehler zu vermeiden.
- hat bei Fr.02 = „3“ der niedrigste der angewählten Eingänge Priorität (ST>RST>R>F>I1>I2>I3>I4>IA>IB>IC>ID)
- hat bei Fr.02 = „4“ der höchste der angewählten Eingänge Priorität (ID>IC>IB>IA>I4>I3>I2>I1>R>F>RST>ST)

Beispiel 1: Mit 5 Eingängen (I1, I2, I3, IB und ID) soll Satz 0...5 angewählt werden

1.) Parameter Fr.07 auf Wert „2672“ stellen
2.) Fr.02 auf Wert „3“ (Satzanwahl eingangscodiert über Klemmleiste) stellen



| ID | IB | I3 | I2 | I1 | Satz | Satz |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Fr.02 = | 3 | 4 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 |
| 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 |
| 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 5 |
| 5 | 0 | 3 | 0 | 1 | 1 | 5 |



**Rücksetzen auf Satz 0 / Eingangswahl (Fr.11)**

Der Parameter Fr.11 legt einen Eingang fest, mit dem unabhängig vom aktuellen Parametersatz in Parametersatz 0 geschaltet wird. Diese Funktion ist nur bei Fr.02 = 2...4 aktiv.

- bei statischer Eingangsbelegung bleibt der Umrichter in Satz 0, solange der Eingang gesetzt ist.
- bei flankengetriggerten Eingängen wird Satz 0 mit der 1. Flanke aktiviert. Mit der 2. Flanke wird der über die anderen Eingänge aktivierte Parametersatz wieder angewählt.

## 3.7.7 Sperren von Parametersätzen

**Fr.03 Parametersatz Sperre**

Parametersätze, die nicht angewählt werden sollen oder dürfen, können mit Fr.03 gesperrt werden. Wenn einer der gesperrten Sätze angewählt wird, wird die in Pn.18 eingestellte Reaktion ausgeführt (default: Satzanwahlfehler E.SEt) .

| Wert | Gesperrter Satz | Beispiel (Satz 2 und 5 gesperrt) |
|---|---|---|
| 1 | 0 | - |
| 2 | 1 | - |
| 4 | 2 | 4 |
| 8 | 3 | - |
| 16 | 4 | - |
| 32 | 5 | 32 |
| 64 | 6 | - |
| 128 | 7 | - |
| | | Summe: 36 |

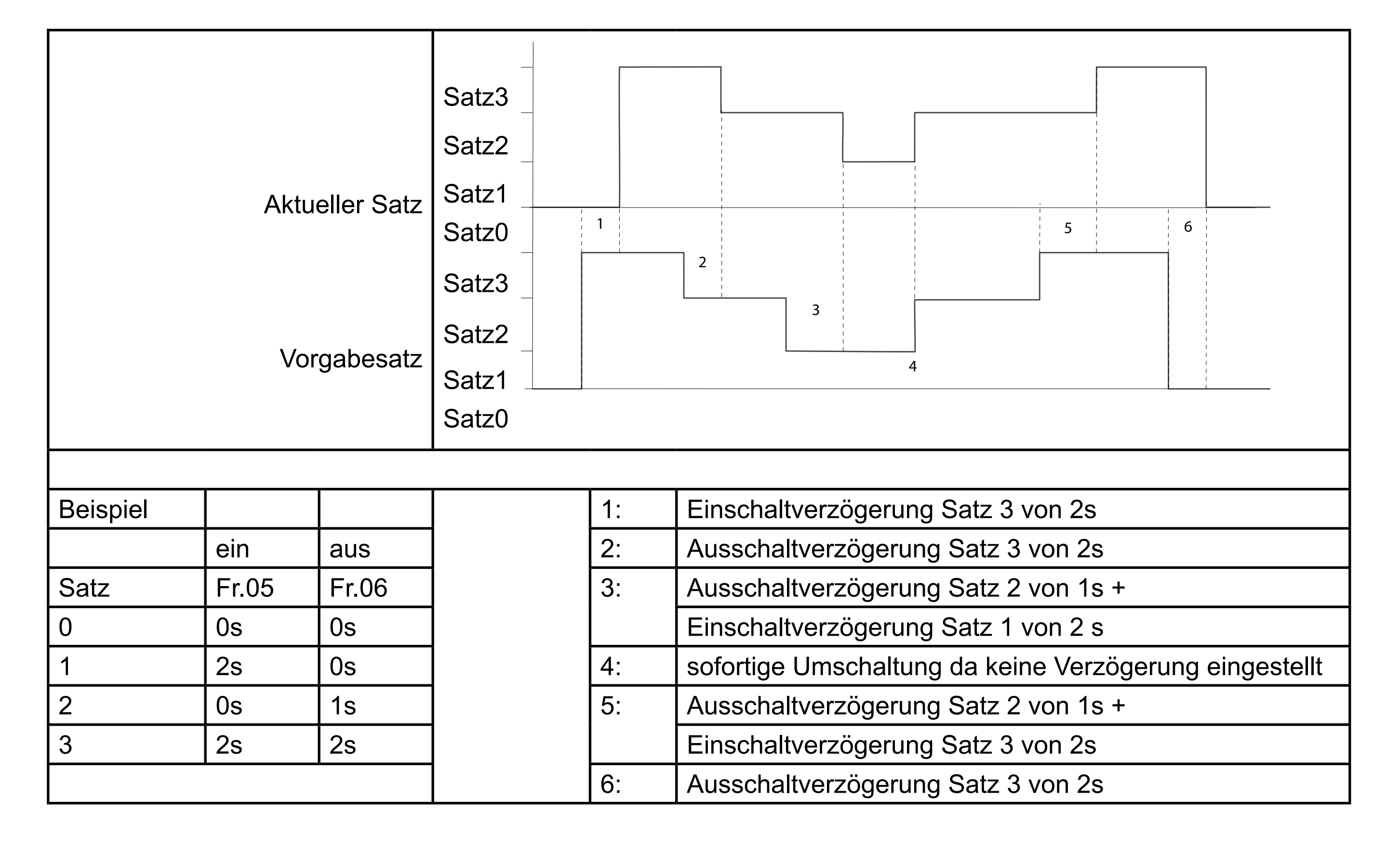
### 3.7.8 Parametersatz Ein- / Ausschaltverzögerung (Fr.05, Fr.06)

Mit diesen Parametern wird die Zeit eingestellt,

- mit der die Aktivierung eines neuen Satzes verzögert wird (Fr.05)
- mit der die Deaktivierung des alten Satzes verzögert wird (Fr.06)

Bei Satzumschaltung wird die Ausschaltzeit des alten Satzes und die Einschaltzeit des neuen Satzes addiert.

*Bild 3.7.8 Ein- und Ausschaltverzögerung*




| Beispiel | | |
|---|---|---|
| | ein | aus |
| Satz | Fr.05 | Fr.06 |
| 0 | 0s | 0s |
| 1 | 2s | 0s |
| 2 | 0s | 1s |
| 3 | 2s | 2s |

| | |
|---|---|
| 1: | Einschaltverzögerung Satz 3 von 2s |
| 2: | Ausschaltverzögerung Satz 3 von 2s |
| 3: | Ausschaltverzögerung Satz 2 von 1s + |
| | Einschaltverzögerung Satz 1 von 2 s |
| 4: | sofortige Umschaltung da keine Verzögerung eingestellt |
| 5: | Ausschaltverzögerung Satz 2 von 1s + |
| | Einschaltverzögerung Satz 3 von 2s |
| 6: | Ausschaltverzögerung Satz 3 von 2s |





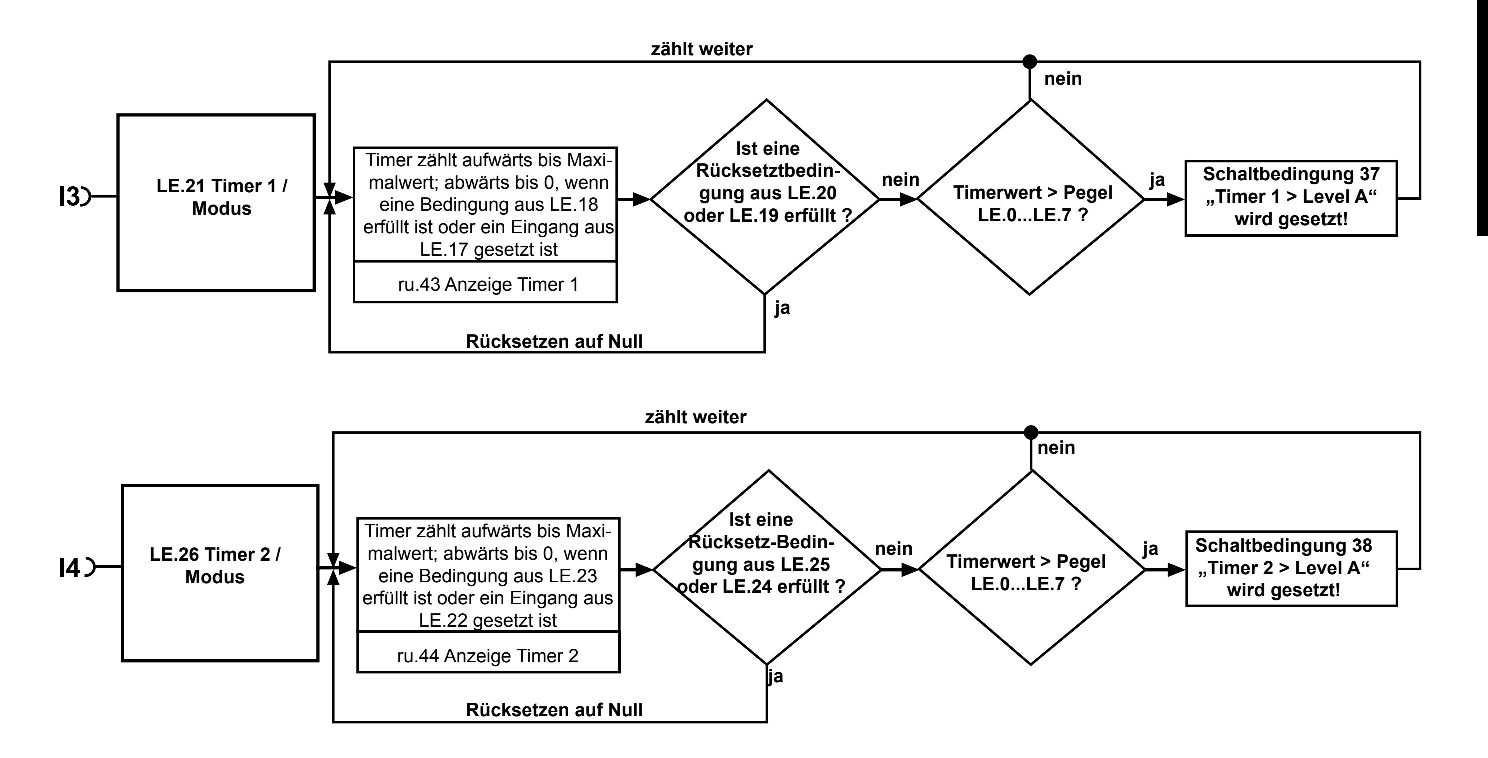
# 3.8 Sonderfunktionen

Der folgende Abschnitt soll die Einstellung und Programmierung von Sonderfunktionen erleichtern.

## 3.8.1 Timer / Zähler programmieren

Im COMBIVERT sind zwei Timer integriert. Solange eine der einstellbaren Startbedingungen (LE.18/ 23) oder ein dafür programmierter Eingang (LE.17 / 22) gesetzt ist, zählt der Timer, bis er den Bereichsendwert erreicht hat. Wenn eine der Rücksetzbedingungen (LE.20 / 25) erfüllt ist oder ein dafür programmierter Eingang (LE.19 / 24) gesetzt wird, springt der Timer auf Null zurück. Die Taktquelle und Zählrichtung wird mit LE.21 / 26 festgelegt. Dabei kann in Sekunden, Stunden oder über einen dafür programmierten Eingang gezählt werden. Der aktuelle Zählerstand wird in ru.43 / 44 angezeigt. Bei Erreichen eines einstellbaren Schaltpegels (LE.00...07), wird die Schaltbedingung 37 / 38 gesetzt. Diese kann zum Setzen eines Ausgangs verwendet werden.

*Bild 7.15.4 Timerprogrammierung*



**Timer / Modus (LE.21 / LE.26)**

LE.21 und LE.26 bestimmen die Taktquelle sowie die Zählrichtung der Timer 1 und 2. Taktquelle kann der Zeitzähler im 0,01 s bzw. 0,01 h-Raster sein, Impulse von einem Digitaleingang. Der Timer läuft generell solange eine Startbedingung aktiv ist. Erfolgt eine Rücksetzung beginnt der Timer wieder bei Null. Folgende Taktquellen können ausgewählt werden:

| LE.21 / LE.26 Timer 1 / 2 Modus | | | |
|---|---|---|---|
| Bit | Bedeutung | Wert | Erklärung |
| 0...2 | Auswahl Taktquelle | 0: 0,01s (interner Takt) | Der Timerwert erhöht / verringert sich alle 10 ms um 0,01. |
| | | 1: 0,01h (interner Takt) | Der Timerwert erhöht / verringert sich alle 36 s um 0,01. |
| | | 2: jede Flanke T1-I3 / T2-I4 | Jede Flanke an I3 (bei Timer 1) bzw. I4 (bei Timer 2) erhöht / verringert den Timerwert um 0,01. |
| | | 3: positive Flanke T1-I3 / T2-I4 | Eine positive Flanke an I3 (bei Timer 1) bzw. I4 (bei Timer 2) erhöht / verringert den Timerwert um 0,01. |
| | | 4...7: reserviert | |
| 3, 4 | Zählrichtung | 0: aufwärts | Die Zählrichtung des Timers ist immer aufwärts. |
| | | 24:abwärts | |

**Timer / Startbedingung (LE.18 / LE.23)**

Aus der folgenden Tabelle können die Bedingungen ausgewählt werden, bei denen der Timer gestartet wird. Die einzelnen Bedingungen sind mit der Timer Start Eingangsanwahl (LE.17/ LE.22) ODER-vernüpft.

| LE.18 / LE.23: Timer / Startbedingung | | |
|---|---|---|
| Bit | Wert | Timer / Startbedingung |
| 0 | 1 | Modulation ein |
| 1 | 2 | Modulation aus |

Bei mehreren Startbedingungen sind die Werte zu addieren.

**Timer Start Eingangswahl (LE.17 / LE.22)**

Zusätzlich kann der Timer auch durch einen oder mehrere Eingänge aktiviert werden. Soll der Timer durch verschiedene Eingänge gestartet werden, ist die Summe der Wertigkeiten einzutragen. Die einzelnen Eingänge sind ODER-verknüpft. Die Start Eingangsanwahl ist mit der Timer / Startbedingung ODER-verknüpft (LE.18 / LE.22).

| LE.17/ LE.22: Timer Start Eingangswahl | | | |
|---|---|---|---|
| Bit | Wert | Eingang | Klemme |
| 0 | 1 | ST (Prog. Eingang „Reglerfreigabe/Reset“) | X2A.16 |
| 1 | 2 | RST (Prog. Eingang „Reset“) | X2A.17 |
| 2 | 4 | F (Prog. Eingang) | X2A.14 |
| 3 | 8 | R (Prog. Eingang) | X2A.15 |
| 4 | 16 | I1 (Prog. Eingang 1) | X2A.10 |
| 5 | 32 | I2 (Prog. Eingang 2) | X2A.11 |
| 6 | 64 | I3 (Prog. Eingang 3) | X2A.12 |
| 7 | 128 | I4 (Prog. Eingang 4) | X2A.13 |
| 8 | 256 | IA (Interner Eingang A) | keine |
| 9 | 512 | IB (Interner Eingang B) | keine |
| 10 | 1024 | IC (Interner Eingang C) | keine |
| 11 | 2048 | ID (Interner Eingang D) | keine |

**Anzeige Timer (ru.43 / ru.44)**



In ru.43 / ru.44 wird der aktuelle Zählerstand abhängig von der gewählten Taktquelle (LE.21 / 26) angezeigt. Durch Schreiben auf ru.43 / 44 kann der Zähler auf einen Wert gesetzt werden. Wird die Taktquelle während der Laufzeit geändert, bleibt der Zählerstand erhalten, wird jedoch gemäß der neuen Taktquelle interpretiert.

**Timer Reset Eingangswahl (LE.19 / LE.24)**

Gemäß der folgenden Tabelle können die Eingänge festgelegt werden, mit denen der Timer zurückgesetzt wird. Die einzelnen Eingänge sind Oder-verknüpft, d.h. wird einer der festgelegten Eingänge angesteuert, springt der Timer auf Null zurück. Wenn gleichzeitig eine Start- und Resetbedingung aktiv sind, hat Reset Priorität.

| LE.19/ LE.24: Timer Reset Eingangswahl | | | |
|---|---|---|---|
| Bit | Wert | Eingang | Klemme |
| 0 | 1 | ST (Prog. Eingang „Reglerfreigabe/Reset“) | X2A.16 |
| 1 | 2 | RST (Prog. Eingang „Reset“) | X2A.17 |
| 2 | 4 | F (Prog. Eingang) | X2A.14 |
| 3 | 8 | R (Prog. Eingang) | X2A.15 |
| 4 | 16 | I1 (Prog. Eingang 1) | X2A.10 |
| 5 | 32 | I2 (Prog. Eingang 2) | X2A.11 |
| 6 | 64 | I3 (Prog. Eingang 3) | X2A.12 |
| 7 | 128 | I4 (Prog. Eingang 4) | X2A.13 |
| 8 | 256 | IA (Interner Eingang A) | keine |
| 9 | 512 | IB (Interner Eingang B) | keine |
| 10 | 1024 | IC (Interner Eingang C) | keine |
| 11 | 2048 | ID (Interner Eingang D) | keine |

### Timer Resetbedingung (LE.20 / LE.25)

Gemäß der folgenden Tabelle kann festgelegt werden, unter welchen Vorraussetzungen der Timer zusätzlich zu den Eingängen zurückgesetzt wird. Die einzelnen Bedingungen sind Oder-verknüpft.

| Bit -Nr. | Dezimalwert | Bedingung |
|---|---|---|
| 0 | 1 | Modulation ein |
| 1 | 2 | Modulation aus |
| 2 | 4 | reserviert |
| 3 | 8 | Parametersatzwechsel |
| 4 | 16 | Power-On-Reset |

### Schaltpegel 0...7 (LE.00...LE.07)

LE.00...LE.07 legen den Pegel für die Schaltbedingungen 37 / 38 („Timer > Pegel“) fest. Überschreitet der Timer den eingestellten Wert, wird die Schaltbedingung gesetzt. Es kann ein Pegel im Bereich von -10.737.418,24 bis 10.737.418,23 eingestellt werden. Sinnvoll für den Timer sind aber nur Werte von 0...655,35.

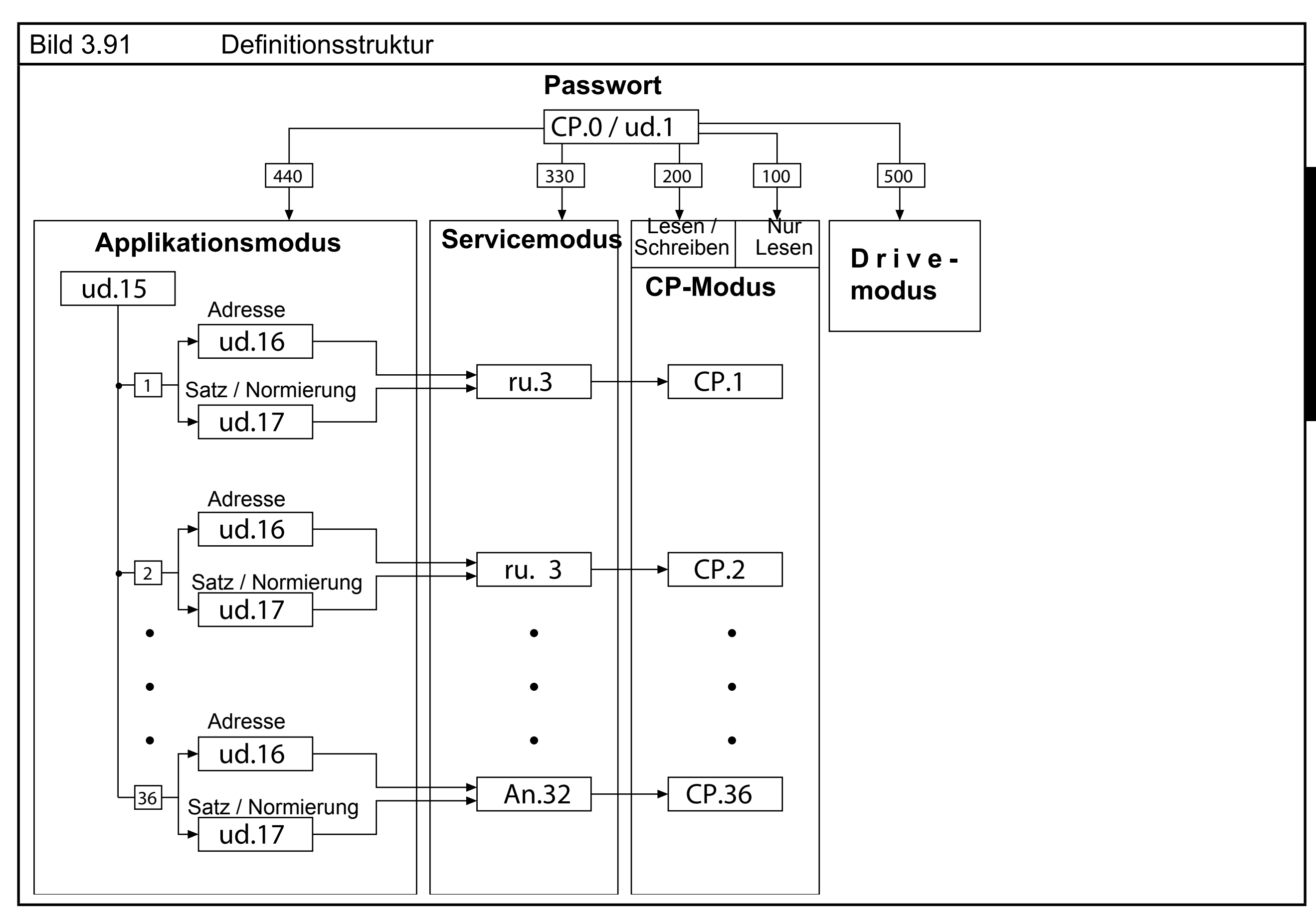


# 3.9 CP-Parameter definieren

Wenn die Entwicklungsphase einer Maschine abgeschlossen ist, werden i.d.R. nur noch wenige Parameter zur Verstellung oder Kontrolle des COMBIVERT benötigt. Um das Handling und die Endverbraucher-Dokumentation zu vereinfachen, sowie die Sicherheit vor unbefugtem Zugriff zu erhöhen, besteht die Möglichkeit eine eigene Bedienoberfläche, die CP-Parameter, zu gestalten. Dazu stehen 37 Parameter (CP.00...CP.36) zur Verfügung, von denen 36 (CP.01...CP.36) frei belegt werden können.

## 3.9.1 Übersicht

Bild 3.91 Definitionsstruktur




Mit ud.15 wird der zu bearbeitende CP-Parameter bestimmt. Mit ud.16 und ud.17 wird der CP-Parameter durch seine Adresse, den jeweiligen Satz und die Anzeigenormierung definiert. Abhängig vom eingestellten Passwort (CP.0 oder ud.1) wird

- im Servicemode der eingestellte Parameter direkt angezeigt
- im CP-Mode der eingestellte Parameter als CP-Parameter angezeigt

Parameter CP.0 ist nicht konfigurierbar, er beinhaltet immer die Passworteingabe. Befindet sich der Umrichter im Applikations- oder Servicemode wird ud.1 zur Passworteingabe verwendet.
Parameter, die nicht als CP-Parameter zulässig sind (z.B. ud.15...17 sowie Fr.1) werden mit „Daten ungültig" quittiert. Die Eingabe einer ungültigen Parameteradresse schaltet den Parameter auf „oFF" (-1). Der entsprechende CP-Parameter wird bei dieser Einstellung nicht dargestellt.

## 3.9.2 Zuordnung der CP-Parameter

### CP Parameterauswahl (ud.15)

Mit ud.15 wird der zu programmierende CP-Parameter im Bereich von 1...36 eingestellt. CP.00 ist nicht einstellbar.

### CP-Adresse (ud.16)

ud.16 bestimmt die Parameteradresse des anzuzeigenden Parameters:

| ud.16 | CP-Adresse |
|---|---|
| -1: | Parameter nicht benutzt |
| 0...32767: | Parameteradresse |

Nicht vorhandene oder erlaubte Parameteradressen werden mit „Daten ungültig“ abgelehnt.

### CP Satz / Normierung (ud.17)

Mit ud.17 wird der Satz, die Adressierung und die Normierung des anzuzeigenden Parameters festgelegt. Der Parameter ist bitcodiert. Die einzelnen Bit entschlüsseln sich wie folgt:

### Satzauswahl für direkte Satzadressierung festlegen

Bit 0...7 legen die Satzauswahl für direkte Satzprogrammierung fest, d.h. alle ausgewählten Sätze erhalten denselben Wert, der vom CP-Parameter bestimmt wird. Wenn direkte Satzprogrammierung (Bit 8, 9) ausgewählt ist, muss mindestens ein Satz ausgewählt werden, sonst wird im CP-Menü die Fehlermeldung „Satz ungültig“ angezeigt.

| Bit | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | Wert | Satz |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | kein |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0+1 |
| ... | | | | | | | | ... | ... |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 255 | Alle |

-> Daten ungültig, wenn Bit 8 + 9 = 0

### Satzadressierungsmodus festlegen

Bit 8 und 9 legen den Satzadressierungsmodus fest:

| Bit | | | |
|---|---|---|---|
| 8 | 9 | Wert | Funktion |
| 0 | 0 | 0 | direkte Satzadressierung; die aus Bit 0...7 festgelegten Sätze sind gültig |
| 0 | 1 | 256 | aktueller Satz; der aktuelle Satz wird angezeigt / editiert |
| 1 | 0 | 512 | indirekte Satzadressierung, es wird der mit dem Satzzeiger Fr.09 festgelegte Parametersatz angezeigt / editiert |
| 1 | 1 | 768 | reserviert |

**Anzeigenormierung**

Bit 10...12 legt fest, wie der Parameterwert angezeigt wird. Es können mit den Parametern ud.18...21 bis zu sieben verschiedene Benutzernormierungen (weiter unten in diesem Kapitel) festgelegt werden.

| Bit | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 12 | 11 | 10 | Wert | Funktion |
| 0 | 0 | 0 | 0 | Standardnormierung des Parameters verwenden |
| 0 | 0 | 1 | 1024 | Anzeigenormierung der Parameter ud.18...21 aus Satz 1 |
| 0 | 1 | 0 | 2048 | Anzeigenormierung der Parameter ud.18...21 aus Satz 2 |
| | ... | | ... | |
| 1 | 1 | 1 | 7168 | Anzeigenormierung der Parameter ud.18...21 aus Satz 7 |

### 3.9.3 Beispiel

Als Beispiel soll ein Benutzermenü mit folgenden Merkmalen programmiert werden:

1. Anzeige der aktuellen Netzfrequenz (ru.03) im jeweiligem Satz
2. Vorgabe eines Schaltpegels (LE.00) in Satz 2
3. Vorgabe eines Schaltpegels (LE.00) in Satz 3

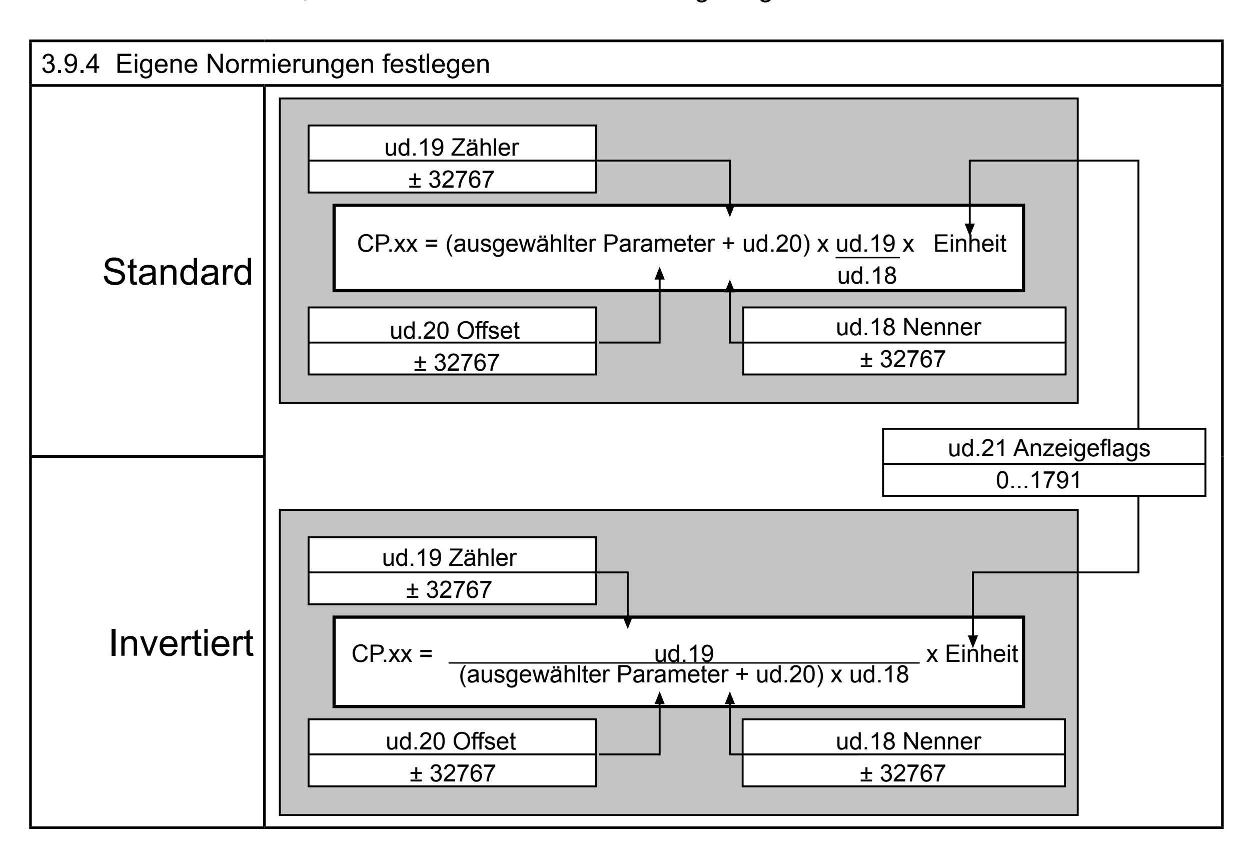
| | | |
|---|---|---|
| 1.) | ud.15 = 1 | ; CP.1 |
| | ud.16 = 0203h | ; Parameteradresse für ru.03 |
| | ud.17 = 256 | ; Anzeige im aktiven Satz |
| 2.) | ud.15 = 2 | ; CP.2 |
| | ud.16 = 0D00h | ; Parameteradresse für LE.00 |
| | ud.17 = 4 | ; Vorgabe in Satz 2 |
| 3.) | ud.15 = 3 | ; CP.3 |
| | ud.16 = 0D00h | ; Parameteradresse für LE.00 |
| | ud.17 = 8 | ; Vorgabe in Satz 3 |
| 4.) | ud.15 = 4 | ; CP.4 |
| | ud.16 = -1: off | ; CP.4 wird ausgeblendet |
| | ud.17 = xxx | ; ud.17 ist ohne Funktion |

Alle anderen Parameter wie CP.4 auf „off“ stellen, damit keine Anzeige erfolgt.
Die Übernahme der Werte erfolgt erst nach Power-On-Reset des Operators.



### 3.9.4 Anzeigenormierung

Der KEB COMBIVERT gibt dem Anwender die Möglichkeit, im CP-Modus seine eigenen Normierungen zu definieren. Die Parameter ud.18...20 dienen zur Umrechnung, ud.21 zur Bestimmung der Berechnungsmethode, der Nachkommastellen, sowie der in KEB COMBIVIS angezeigten Einheit.




Beim „ausgewählten Parameter“ wird entweder der „unnormierte Wert“ oder der „normierte Wert/Auflösung“ verwendet!

#### ud.18 Anzeigenormierung Nenner

Stellt den Divisor im Bereich von ±32767 (Default 1) ein. Der Parameter ist satzprogrammierbar.

#### ud.19 Anzeigenormierung Zähler

Stellt den Multiplikator im Bereich von ±32767 (Default 1) ein. Der Parameter ist satzprogrammierbar.

#### ud.20 Anzeigenormierung Offset

Stellt den Offset im Bereich von ±32767 (Default 0) ein. Der Parameter ist satzprogrammierbar.

### ud.21 Anzeigenormierung Modus

Mit ud.21 wird der Berechnungsmodus, die Nachkommastellen sowie die in KEB COMBIVIS angezeigte Einheit eingestellt. Der Parameter ist bitcodiert und satzprogrammierbar. Er kann im Bereich von 0...1791 eingestellt werden.

| Bit 12...15 | Bit 11...8 | Bit 7...6 | Bit 5...0 | ud.21 |
|---|---|---|---|---|
| - | - | - | siehe Tabelle 1 | Einheit |
| - | - | siehe Tabelle 2 | - | Berechnungsart |
| - | siehe Tabelle 3 | - | - | Darstellung |
| frei | - | - | - | - |

### Tabelle 1 Einheit (Bit 0...5)

| Wert | Einheit | Wert | Einheit | Wert | Einheit | Wert | Einheit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | keine | 16 | km/h | 32 | K | 48 | lbin |
| 1 | mm | 17 | 1/min | 33 | mW | 49 | in/s |
| 2 | cm | 18 | Hz | 34 | W | 50 | ft/s |
| 3 | m | 19 | kHz | 35 | kW | 51 | ft/min |
| 4 | km | 20 | mV | 36 | INC | 52 | $ft/s^2$ |
| 5 | g | 21 | V | 37 | % | 53 | $ft/s^3$ |
| 6 | kg | 22 | kV | 38 | KWh | 54 | MPH |
| 7 | us | 23 | mW | 39 | mH | 55 | kp |
| 8 | ms | 24 | W | 40 | - | 56 | psi |
| 9 | s | 25 | kW | 41 | - | 57 | °F |
| 10 | h | 26 | VA | 42 | in | 58 | - |
| 11 | Nm | 27 | kVA | 43 | ft | 59 | - |
| 12 | kNm | 28 | mA | 44 | yd | 60 | - |
| 13 | m/s | 29 | A | 45 | oz | 61 | - |
| 14 | $m/s^2$ | 30 | kA | 46 | lb | 62 | - |
| 15 | $m/s^3$ | 31 | °C | 47 | lbft | 63 | - |

**Tabelle 2 Berechnungsmodus (Bit 6...7)**

| Wert | Funktion |
|---|---|
| 0 | $(\text{ausgewählter Parameter} + \text{ud.20}) \times \frac{\text{ud.19}}{\text{ud.18}} = \text{CP.xx}$ |
| 64 | $\frac{\text{ud.19}}{(\text{ausgewählter Parameter} + \text{ud.20}) \times \text{ud.18}} = \text{CP.xx}$ |
| - | frei |

*Beim „ausgewählten Parameter“ wird der „unnormierte Wert“ verwendet!*
*Unnormierter Wert = normierter Wert / Auflösung*

**Tabelle 3 Darstellung (Bit 8...11)**

| Wert | Darstellung |
|---|---|
| 0 | 0 Nachkommastellen |
| 256 | 1 Nachkommastelle |
| 512 | 2 Nachkommastellen |
| 768 | 3 Nachkommastellen |
| 1024 | 4 Nachkommastellen |
| 1280 | variable Nachkommastellen |
| 1536 | Hexadezimal |
| - | frei |



# 4. Inbetriebnahme

Das nun folgende Kapitel ist für diejenigen bestimmt, die bisher noch keine Erfahrungen mit KEB Ein- und Rückspeiseeinheiten gemacht haben. Es soll einen fehlerfreien Einstieg ermöglichen. Aufgrund der komplexen Einsatzmöglichkeiten kann jedoch nur auf eine Inbetriebnahme für Standardeinsatzfälle Bezug genommen werden.

## 4.1 Vorbereitende Maßnahmen

### 4.1.1 Nach dem Auspacken

Nach dem Auspacken und der Kontrolle auf vollständigen Lieferumfang sind folgende Maßnahmen durchzuführen:

☑ Sichtkontrolle auf Transportschäden:

Sollten irgendwelche äussere Schäden am KEB COMBIVERT sichtbar sein, setzen Sie sich mit Ihrem Transportunternehmer in Verbindung und schicken Sie das Gerät mit einem entsprechenden Bericht an KEB zurück.

### 4.1.2 Einbau und Anschluss

Einbau- und Anschlusshinweise sowie die EMV gerechte Installation befinden sich in der Betriebsanleitung.

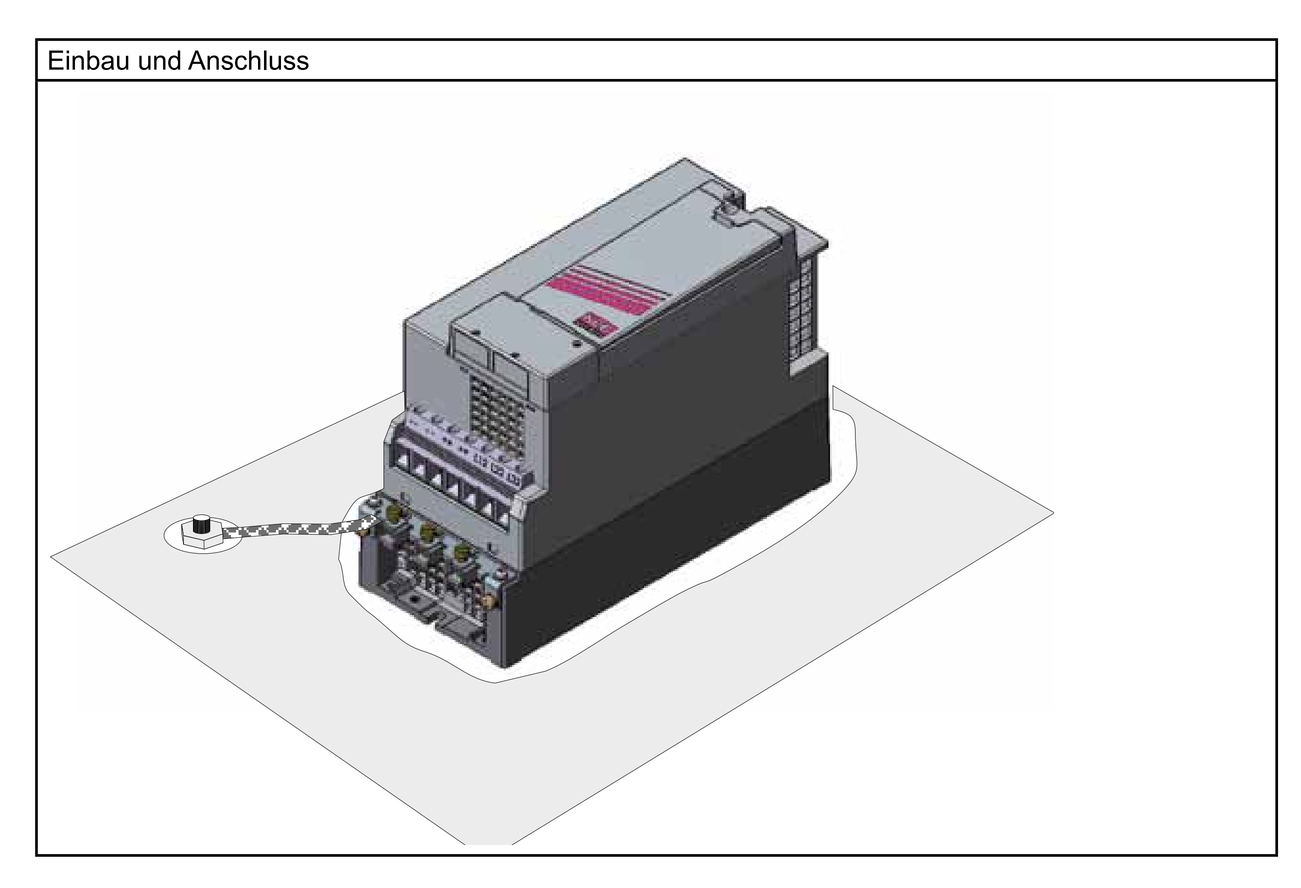
a.) verzinkte Auflagefläche

b.) Auflagefläche des Umrichters metallisch blank machen

☑ Nach der Montage ggf. mit Kontaktlack gegen Korrosion schützen

☑ Masseband von der Erdungsschiene an zentralen Erdungspunkt im Schaltschrank anschließen

Einbau und Anschluss



### 4.1.3 Checkliste vor der Inbetriebnahme

Bevor der Umrichter eingeschaltet wird, sollte folgende Checkliste noch einmal überprüft werden:

- ☑ Ist der COMBIVERT fest im Schaltschrank verschraubt?
- ☑ Ist genügend Abstand für eine ausreichende Luftzirkulation eingehalten worden?
- ☑ Sind die Netzzuleitungen und DC-Leitungen, sowie die Steuerleitungen getrennt voneinander verlegt worden?
- ☑ Sind alle Masse- und Erdungskabel gut kontaktiert angebracht?
- ☑ Alle Leistungs- und Steuerkabel auf festen Sitz überprüfen!
- ☑ Werkzeug aus dem Schaltschrank entfernen!
- ☑ Alle Deckel, Abdeckungen und Schutzkappen anbringen, sodass beim Einschalten alle spannungsführenden Teile gegen direktes Berühren gesichert sind.
- ☑ Bei Verwendung von Meßgeräten oder Computern sollte ein Trenntrafo verwendet werden, mindestens muss jedoch der Potentialausgleich zwischen den Versorgungsleitungen sichergestellt sein!
- ☑ Reglerfreigabe des COMBIVERT öffnen, damit die Maschine nicht unbeabsichtigt anlaufen kann.

Hinweise zur Verdrahtung sind der Installationsanleitung zu entnehmen!

### 4.1.4 Sicherheitshinweise

**Allgemeine Hinweise**

| | |
|---|---|
|  **Elektrischer Schlag** | COMBIVERT R6 Ein- und Rückspeiseeinheiten werden mit Spannungen betrieben, die bei Berührung einen lebensgefährlichen Schlag hervorrufen können.<br>Der COMBIVERT R6 kann so eingestellt werden, dass im generatorischen Betrieb auch bei Netzausfall weiter Energie in das Versorgungsnetz zurückgespeist wird. Deshalb kann nach Abschalten des Versorgungsnetzes eine lebensgefährlich hohe Spannung in der Anlage bestehen.<br>**Vor dem Arbeiten an der Anlage ist unbedingt die Spannungsfreiheit durch Messungen in der Anlage zu kontrollieren.**<br>Bei unzulässigem Entfernen von erforderlichen Abdeckungen, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung, besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden. |

| | |
|---|---|
|  **Nur qualifiziertes Elektrofachpersonal** | Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation und Inbetriebnahme sowie Instandhaltung sind nur von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen (IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten). Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser Anleitung, bezeichnet Personen, welche aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrung, Kenntnisse der einschlägigen Normen sowie Unterweisung in das spezielle Umfeld der Antriebstechnik eingewiesen sind und die dadurch, die ihnen übertragenen Aufgaben beurteilen und mögliche Gefahren erkennen können. |

| | |
|---|---|
|  **Normen beachten** | Die Inbetriebnahme (d.h. die Aufnahme der bestimmungsmäßigen Verwendung) des COMBIVERT R6 ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Anlage oder Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht (beachte EN60204).<br>Der COMBIVERT R6 erfüllt die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG. Die harmonisierte Norm der Reihe EN 61800-5-1 (VDE 0160) wird angewendet.<br>Dies ist ein Produkt mit eingeschränkter Erhältlichkeit nach IEC 61800-3. Es kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall muss der Betreiber entsprechende Maßnahmen durchzuführen. |

**Transport, Lagerung und Aufstellung**

Die Lagerung des COMBIVERT hat in der Originalverpackung zu erfolgen. Sie ist vor Feuchtigkeit und übermäßiger Kälte- und Wärmeeinwirkung zu schützen. Der Transport über größere Entfernungen hat ebenfalls in der Originalverpackung zu erfolgen. Sie ist gegen Schlag- und Stoßeinwirkung zu sichern. Die Kennzeichnung auf der Umverpackung ist zu beachten! Nach dem Entfernen der Umverpackung zur Installation ist der COMBIVERT auf einer standfesten Unterlage sicher abzustellen.

| | |
|---|---|
|  | Der COMBIVERT R6 ist vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und / oder Isolationsabstände verändert werden. Die Geräte enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung zerstört werden können. Die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte ist daher zu vermeiden. Bei mechanischen Defekten an elektrischen und elektronischen Komponenten, darf das Gerät nicht in Betrieb genommen werden, da eine Einhaltung angewandter Normen nicht mehr gewährleistet ist.<br>Beim Einbau ist unbedingt auf ausreichende Mindestabstände, sowie ausreichende Kühlung zu achten. Klimatische Bedingungen sind entsprechend der Betriebsanleitung einzuhalten. |

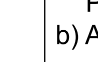
| | |
|---|---|
|  **Heiße Oberfläche** | Kühlkörper können Temperaturen erreichen, die bei Berührung Verbrennungen hervorrufen können. Wenn durch bauliche Maßnahmen ein direkter Kontakt nicht zu vermeiden ist, muss ein Warnhinweis auf „Heiße Oberfläche" an der Maschine angebracht werden. |

**Elektrischer Anschluss**

| | |
|---|---|
|  | Vor jeglichen Installations- und Anschlussarbeiten ist die Anlage spannungslos zu schalten und entsprechend zu sichern.<br>Nach dem Freischalten sind die Zwischenkreiskondensatoren noch kurzzeitig mit hoher Spannung geladen. Arbeiten am Gerät dürfen daher erst 5 Minuten nach dem Abschalten ausgeführt werden. |

| | |
|---|---|
|  **Sichere Trennung** | Die Anschlüsse der Steuerklemmleiste weisen „Sichere Trennung" gemäß EN 61800-5-1 auf. Der Errichter von Anlagen oder Maschinen hat sicher zu stellen, dass bei einem vorhandenen oder neu verdrahteten Stromkreis mit sicherer Trennung die EN-Forderungen erfüllt bleiben. Bei Geräten ohne sichere Trennung vom Versorgungskreis sind alle Steuerleitungen in weitere Schutzmaßnahmen (z.B. doppelt isoliert oder abgeschirmt, geerdet und isoliert) einzubeziehen. |

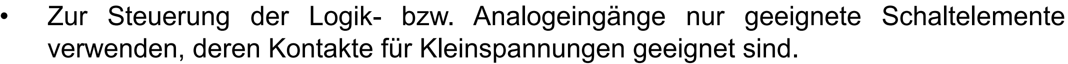
4

| | |
|---|---|
| <br>**Spannungen gegen Erde** | Der Anschluss des COMBIVERT R6 ist erlaubt an:<br>a) Symmetrische Netze mit einer Spannung Phase (L1, L2, L3) gegen Nullleiter/Erde (N/PE) von max. 305 V.<br>b) Außenleitergeerdete Netze:<br>• die Steuerung gilt nicht mehr als „Sicher getrennter Stromkreis“, daher sind weitere Schutzmaßnahmen zu treffen (siehe „Sichere Trennung“).<br>• die max. Spannung Phase/Erde darf bei dieser Netzform 528 V absolut nicht überschreiten<br>• bei der 400 V-Klasse sind entsprechende, externe DC-Sicherungen an den DC-Anschlüssen nötig. Es ist der COMBIVERT R6 ohne interne DC-Sicherungen zu verwenden.<br>• bezüglich HF-Filter Rücksprache mit KEB halten.<br>Bei Versorgungsnetzen mit höheren Spannungen muss ein entsprechender Trenntransformator vorgeschaltet werden! Bei Nichtbeachtung können die Geräte zerstört werden. |

| | |
|---|---|
| <br>**Ortsfester Anschluss** | Der COMBIVERT R6 ist nur für einen festen Anschluss bestimmt, da insbesondere beim Einsatz zusammen mit EMV-Filtern Ableitströme > 3,5 mA auftreten. Daher müssen die Anforderungen bzw. Hinweise aus der EN 60204-1 (VDE 0113) und EN 61800-5-1 (VDE 0160-5-1) beachtet werden. |

| | |
|---|---|
| <br>**Isolationsmessungen** | Bei einer Isolationsmessung nach VDE 0100 / Teil 620 muss wegen Zerstörungsgefahr der Leistungshalbleiter, das Gerät und vorhandene Funkentstörfilter abgeklemmt werden. Dies ist nach Norm zulässig, da alle Geräte im Rahmen der Endkontrolle bei KEB einer Hochspannungsprüfung, wie in EN 50178 beschrieben, unterzogen werden. |

| | |
|---|---|
| <br>**Potentialunterschiede** | Bei Verwendung von Komponenten, die keine potentialgetrennten Ein-/Ausgänge verwenden ist es erforderlich, dass zwischen den zu verbindenden Komponenten Potentialgleichheit besteht (z.B. durch Ausgleichsleitung). Bei Missachtung können die Komponenten durch Ausgleichströme zerstört werden. |

| | |
|---|---|
| <br>**Störungen vermeiden** | Ein störungsfreier und sicherer Betrieb des COMBIVERT R6 ist nur unter Beachtung der folgenden Anschlusshinweise zu erwarten. Bei Abweichungen von diesen Vorgaben können im Einzelfall Fehlfunktionen und Schäden auftreten:<br>• Netzspannung beachten.<br>• Leistungs- und Steuerkabel getrennt verlegen (>15 cm).<br>• Abgeschirmte/verdrillte Steuerleitungen verwenden. Schirm einseitig am COMBIVERT R6 auf PE legen!<br>• Zur Steuerung der Logik- bzw. Analogeingänge nur geeignete Schaltelemente verwenden, deren Kontakte für Kleinspannungen geeignet sind.<br>• Gehäuse des COMBIVERT R6 gut erden. Schirme von längeren DC-Leistungsleitungen beidseitig großflächig auflegen (Lack entfernen)!<br>• Den Schaltschrank oder die Anlage zur Haupterde hin sternpunktförmig erden. (Erdschleifen unbedingt vermeiden)!<br>• **Ausschließlich die von KEB genannte Netzkommutierungsdrossel verwenden.**<br>• Der Mittelwert des zu entnehmenden Gleichstromes darf den maximalen Gleichstrom nicht überschreiten.<br>• Bei Anschluss von mehreren Frequenzumrichtern an den COMVIBERT R6 sind die maximal zulässigen Schaltnetzteilströme und Zwischenkreiskapazitäten aller angeschlossenen Frequenzumrichter bei Einspeisebetrieb zu beachten (siehe Technische Daten). |

| | |
|---|---|
|  **Automa-tischer Wie-deranlauf** | Der COMBIVERT R6 kann typenabhängig so eingestellt sein oder werden, dass er nach einem Fehlerfall (z.B. Phasenausfall) selbsttätig wieder anläuft. Anlagen müssen deshalb ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzvorrichtungen (gem. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw.) ausgerüstet werden. |

| | |
|---|---|
|  **Nicht kurz-schlussfest (Einspeisung)** | Der COMBIVERT R6 ist am Netzeingang nicht kurzschlussfest! Wenn mit einer gR-Sicherung der $I^2t$-Schutz angepasst wurde, ist ein bedingter Schutz am Netzeingang möglich. Der Kurzschlussschutz am DC-Ausgang wird ggf. durch interne oder externe aR- bzw. gR-Sicherungen sichergestellt. |

| | |
|---|---|
|  **Bedingt kurz-schlussfest (Rückspeisung)** | Der COMBIVERT R6 ist bedingt kurzschlussfest (EN 61800-5-1 / VDE 0160). Nach dem Zurücksetzen der internen Schutzeinrichtungen ist die bestimmungsgemäße Funktion gewährleistet.<br>Ausnahme:<br>Treten am Ausgang wiederholt Erd- oder Kurzschlüsse auf, kann dies zu einem Defekt am Gerät führen. |

| | |
|---|---|
|  **Zyklisches Ein- und Aus-schalten** | Bei Applikationen, die zyklisches Aus- und Einschalten des COMBIVERT R6 erfordern, muss nach dem Abschalten mindestens 5 Minuten Auszeit eingehalten werden. Werden kürzere Taktzeiten benötigt, setzen Sie sich bitte mit KEB in Verbindung. |

| | |
|---|---|
|  **RCD (Fehler-stromschutz-schalter)** | Beim Einsatz von Anlagen mit RCD sind die Hinweise bzw. die Anforderungen der VDE 0100-T 530 (IEC 60364-5) zu beachten. Der empfohlene Auslösestrom des RCD Typ „B“ beträgt 300 mA. |
| | |



## 4.2 Inbetriebnahme

Nachdem alle vorbereitenden Maßnahmen erfolgreich abgeschlossen und geprüft sind, kann der KEB COMBIVERT nun eingeschaltet werden.
Alle Reglerfreigaben ST (X2A.12) müssen beim ersten Einschalten deaktiviert sein, da der COMBIVERT R6-S noch nicht kundenspezifisch parametriert ist.

Die folgenden Beschreibungen setzen voraus, dass sich der COMBIVERT auf der Passwortebene „Applikationsmode“ befindet (ud.01 = Applikationsmodus). Die Auswahl der Passwortebene ist im Kapitel 2.2 der Anleitung beschrieben. Außerdem sollte die Inbetriebnahme mit der Software COMBIVIS durchgeführt werden, weil damit die Inbetriebnahmezeit wesentlich verkürzt werden kann.
Auf der KEB-Homepage (www.keb.de) stehen Arbeitslisten zur Verfügung, welche die für die Inbetriebnahme notwendigen Parameter enthalten.

Achtung: Die Inbetriebnahmeanleitung kann nur eine kurze Übersicht über die Parametereinstellungen geben, die zwingend notwendig sind, um den COMBIVERT in Betrieb zu nehmen.
Damit stellt sie eine Checkliste und keine vollständige Parameterbeschreibung dar.
Für genaue Informationen über die Parameter, zusätzlich zu beachtende Punkte und applikationsspezifische Einstellungen, müssen die entsprechenden Kapitel der Applikationsanleitung sorgfältig gelesen werden!



Die Geräte sind ohne entsprechend dimensionierte Sicherungen nicht kurzschlussfest!
Ein Überschreiten der maximal aufladbaren Zwischenkreiskapazität kann zu einem Defekt führen!
Eine Lastentnahme im DC-Kreis darf erst nach der Meldung „Betriebsbereit“ erfolgen!

Vor dem Start der Inbetriebnahme ist die Verdrahtung zu überprüfen, insbesondere die Verdrahtung der Reglerfreigabe angeschlossener Umrichter (s. Seite 1.3-8). Für den Einspeisebetrieb sind keine Parametrierungen notwendig. Nur für den reinen Rückspeisebetrieb sind einige wenige Parameterierungen vorzunehmen.



### 4.2.1 R6 Betrieb Ein- und Rückspeiseeinheit

In der Betriebsart als Ein- und Rückspeiseeinheit bei Verwendung einer R6-S Einheit und KEB-Kommutierungsdrossel oder Oberschwingungsfilter sind ausgehend von Defaulteinstellungen und Pn.19 (CP.33) keine Parametriermaßnahmen notwendig.

**Pn.19 Betriebsart**

Der Parameter definiert, ob die jeweilige R6-Einheit als Master oder als Slave, mit Kommutierungsdrossel oder Oberschwingungsfilter betrieben wird.

**Rückspeisung Aktivieren**

cS.02 Rückspeisepegel (CP.34)

Die Aktivierung der Rückspeisung ist abhängig vom Referenzwert der DC-Spannung (ru.18) und dem Rückspeisepegel cS.02 (CP.34).
Übersteigt die aktuelle DC-Spannung den auf ru.18 bezogenen, in cS.02 (CP.34) eingestellten Prozentsatz, beginnt die Rückspeiseeinheit zu modulieren.
Im Normalfall kann der Defaultwert von cS.02 (CP.34) unverändert bleiben. Nur bei sehr großen sehr schnell ansteigenden generatorischen Lasten kann evtl. eine Reduzierung des Levels notwendig sein.

cS.03 max. Netzfrequenzabweichung

Weicht die aktuelle Netzfrequenz mehr als den hier eingestellten prozentualen Wert von der erkannten Netzfrequenz (ru.03) ab, folgt die Fehlermeldung „F.nEt“. Eine Änderung des Defaultwertes ist nicht notwendig.

Der Parameter wird von Pn.19 voreingestellt.

**Rückspeisung deaktivieren**

cS.05 Modulation Abschaltverzögerung, cS.06 Modulation Abschaltpegel (CP.32)

Wenn die erfasste Wirkleistung (ru.81/ CP.13) über den in cS.06 (CP.32) festgelegten Wert steigt, wird nach Ablauf der in cS.05 eingestellten Zeit die Modulation abgeschaltet.

Die Parametereinstellungen können üblicherweise auf den Defaulteinstellungen belassen werden!

### 4.2.2 R6 Betrieb als reine Rückspeiseeinheit

Generell werden auch für die Betriebsart Rückspeisung alle relevanten Parameter der Rückspeiseeinheit bei Verwendung einer R6-S Einheit und KEB Kommutierungsdrossel oder Oberschwingungsfilter ausgehend von Defaultwerten, der Leistungsteilkennung und der Betriebsart Pn.19 (CP.33) voreingestellt.

Bei der Verschaltung der R6 für den Betrieb als reine Rückspeiseeinheit fließt im Rückspeisebetrieb, nicht nur der Rückspeisestrom zurück ins Netz sondern auch Kreisströme vom Umrichter über die R6 ins Netz.
Auch diese Kreisströme werden von der R6 gemessen und als Rückspeisestrom und damit auch als Rückspeiseleistung erfasst.
Damit nach dem Wechsel vom generatorischen zum motorischen Betrieb des Antriebes (inkl. Ruhezustand) die Modulation der Rückspeiseeinheit wieder abgeschaltet wird muss der Parameter cS.06 (CP.32) ‚Modulation Abschaltpegel‘ entsprechend dem Einsatzfall parametriert werden.

**Rückspeisung deaktivieren:**

cS.05 Modulation Abschaltverzögerung, cS.06 Modulation Abschaltpegel (CP.32)

Wenn die erfasste Wirkleistung (ru.81/ CP.13) über den in cS.06 (CP.32) festgelegten Wert steigt, wird nach Ablauf der in cS.05 eingestellten Zeit die Modulation abgeschaltet.

Der Einstellwert für die jeweilige Anwendung kann wie folgt ermittelt werden:

- Ausgehend von Defaultwerten und der Einstellung über Pn.19 (CS.33) den Antrieb in Betrieb nehmen.
- Den Antrieb generatorisch betreiben, z.B. Verzögerungsvorgang.
- Den Antrieb stillsetzen (LS), Reglerfreigabe an der R6 anstehen lassen. Die R6 wird im Status ‚rEGEn‘ verharren.
- Wirkleistung ru.81 (CP.13) ablesen und den Wert plus einem Offset von ca.10% in cS.06 (CP.32) eintragen. Die R6 wechselt in den Status ‚Stb‘
- Einstellung überprüfen. Nach Beendigung eines generatorischen Betriebsfalls muss die R6 immer in den Status ‚Stb‘ wechseln.
- Gegebenenfalls cS.06 (CP.32) vergrößern.

# 5. Fehlerdiagnose

Das folgende Kapitel soll helfen Fehler zu vermeiden, bzw. selbständig Fehlerursachen festzustellen und zu beheben.

## 5.1 Fehlersuche

### 5.1.1 Allgemeines

Treten im Betrieb wiederholt Fehlermeldungen oder Fehlfunktionen auf, sollte als Erstes versucht werden, den Fehler so genau wie möglich zu bestimmen. Gehen Sie dazu folgende Checkliste durch:

**- Ist der Fehler reproduzierbar?**
Dazu den Fehler zurücksetzen und versuchen ihn unter gleichen Bedingungen wieder herbeizuführen. Falls der Fehler reproduzierbar ist, muss als nächstes so genau wie möglich bestimmt werden, in welcher Betriebsphase er auftritt.

- Tritt der Fehler während einer bestimmten Betriebsphase auf (z.B. immer beim Rückspeisen)?
Falls ja, kann nun direkt bei den Fehlermeldungen nachgeschlagen und die dort angegebene Ursache behoben werden.

- Tritt der Fehler erst nach einer bestimmten Zeit auf (bzw. nicht mehr auf)?
Das kann darauf hindeuten, daß der Fehler thermische Ursachen hat. Prüfen Sie, ob der COMBIVERT gemäß den Umgebungsbedingungen eingesetzt ist und keine Betauung stattfindet.

### 5.1.2 Fehlermeldungen und ihre Ursachen

Fehlermeldungen werden beim KEB COMBIVERT immer mit einem „E." und dem entsprechendem Fehler in der Anzeige dargestellt. Fehlermeldungen bewirken ein sofortiges Abschalten der Modulation. Wiederanlauf erst nach Reset bzw. Autoreset möglich.
Warnmeldungen werden mit einem A. und der entsprechenden Meldung dargestellt. Auf Warnmeldungen kann variabel reagiert werden.
Statusmeldungen haben keinen Zusatz. Sie dokumentieren lediglich verschiedene Betriebszustände des Umrichters.
Im folgenden werden die Anzeigen und ihre Ursache beschrieben.

| Display | COMBIVIS | Wert | Bedeutung |
|---|---|---|---|
| | **Statusmeldungen** | | |
| nEtoF | Netz-Aus | 64 | Netzausfall; Rückspeisung ist weiterhin möglich, wenn die Abschaltzeit E.nEt (Pn.14) > 0 s |
| nO_PU | Leistungsteil nicht bereit | 13 | Das Leistungsteil ist nicht bereit, bzw. wird nicht von der Steuerung erkannt. |
| nOP | keine Reglerfreigabe | 0 | Reglerfreigabe (Klemme ST) ist nicht geschaltet. |
| rEGEn | Rückspeisung aktiv | 66 | Rückspeisung aktiviert (generatorischer Betrieb) |
| Stb | Standby | 69 | R6-S-Rückspeiseeinheit im Stand-by-Betrieb (motorischer Betrieb) |
| E.FnEt | Fehler! Netzfrequenz | 40 | Netzfrequenz ausserhalb des eingestellten Toleranzbereichs (cS.03) |
| | | | weiter auf nächster Seite |

| Display | COMBIVIS | Wert | Bedeutung |
|---|---|---|---|
| | **Fehlermeldungen** | | |
| E.buS | Fehler! Watchdog | 18 | Die eingestellte Überwachungszeit (Watchdog) der Kommunikation zwischen Operator und PC, bzw. zwischen Operator und Umrichter wurde überschritten. |
| E.EEP | Fehler! EEPROM defekt | 21 | Nach Rücksetzen ist Betrieb weiter möglich (ohne Speichern im EEPROM) |
| E. EF | Fehler! Externer Eingang | 31 | Wird ausgelöst, wenn ein digitaler Eingang als externer Fehlereingang programmiert ist und auslöst. |
| E.LSF | Fehler! Ladeschaltung | 15 | Das Ladeshuntrelais ist nicht angezogen. Dies tritt kurzzeitig während der Einschaltphase auf, muß jedoch sofort selbstständig zurückgesetzt werden. Bleibt die Fehlermeldung bestehen, können folgende Ursachen in Frage kommen: |
| | | | Ladeshunt defekt |
| | | | falsche oder zu geringe Eingangsspannung |
| | | | hohe Verluste in der Versorgungsleitung |
| E.nEt | Fehler! Netz | 3 | Eine oder mehrere Netzphasen fehlen. |
| E.nOH | Kühlkörpertemperatur wieder normal | 36 | keine Übertemperatur Innenraum E.OHI mehr, Innenraumtemperatur ist um mind. 5°C gesunken, Fehler rücksetzbar |
| E.nOHI | Innenraumtemperatur wieder normal | 7 | |
| E.nOL | Überlast beseitigt | 17 | keine Überlast mehr, OL-Zähler hat 0 % erreicht; nach Fehler E.OL muß eine Abkühlphase abgewartet werden. Diese Meldung erscheint nach Beendigung der Abkühlphase. Der Fehler kann zurückgesetzt werden. Der Umrichter muss während der Abkühlphase eingeschaltet bleiben. |
| E. OC | Fehler! Überstrom | 4 | Tritt auf, wenn der angegebene Spitzenstrom überschritten wird. Ursachen: |
| | | | zu kurze Beschleunigungsrampen |
| | | | Kurzschluß am Ausgang |
| | | | Erdschluß |
| | | | Überlast zu groß (z.B. zu große Verzögerungsrampe beim Umrichter) |
| | | | falsche Parametrierung |
| E. OH | Fehler! Kühlkörpertemperatur | 8 | Temperatur des Kühlkörpers ist zu hoch. Fehler erst rücksetzbar bei E.nOH, wenn die Temperatur um mind. 5 °C gesunken ist. Ursachen: |
| | | | unzureichender Luftstrom am Kühlkörper (verschmutzt) |
| | | | zu hohe Umgebungstemperatur |
| | | | Lüfter verstopft |
| E.OHI | Fehler! Innenraumtemperatur | 6 | Innenraumtemperatur zu hoch. Fehler erst rücksetzbar bei E.nOHI, wenn die Innenraumtemperatur um mind. 5 °C gesunken ist |
| E. OL | Fehler! Überlast (Ixt) | 16 | Überlast, Fehler erst rücksetzbar bei E.nOL, wenn OL-Zähler wieder 0 % erreicht hat. Tritt auf, wenn eine zu große Belastung länger als für die zulässige Zeit (s. Technische Daten) anliegt. Ursachen: |
| | | | Überlastung in der Applikation |
| E. OP | Fehler! Überspannung | 1 | Spannung im Zwischenkreis zu hoch. Tritt auf, wenn die Zwischenkreisspannung über den zugelassenen Wert ansteigt. Ursachen: |
| | | | Eingangsspannung zu hoch |
| | | | Störspannungen am Eingang |
| E. PU | Fehler! Leistungsteil | 12 | Allgemeiner Leistungsteilfehler (z.B. SNT, Ladeshuntrelais) |

weiter auf nächster Seite

| Display | COMBIVIS | Wert | Bedeutung |
|---|---|---|---|
| E.PucI | Fehler! Leistungsteil unbekannt | 49 | Während der Initalisierungsphase wurde das Leistungsteil nicht oder als nicht zulässig erkannt. |
| E.Puch | Fehler! Leistungsteilkennung geändert | 50 | Die Leistungsteilkennung hat sich geändert; bei gültigem Leistungsteil kann der Fehler durch Schreiben auf SY.03 zurückgesetzt werden. Wenn der in SY.03 angezeigte Werte geschrieben wird, werden nur die leistungsteilabhängigen Parameter neu initialisiert. Wird ein beliebiger anderer Wert geschrieben, dann werden Defaultwerte geladen. Bei manchen Geräten ist nach dem Schreiben von SY.03 ein Power-On-Reset erforderlich. |
| E.SEt | Fehler! Parametersatzanwahl | 39 | Es wurde versucht, einen gesperrten Parametersatz anzuwählen. Als Reaktion wurde “Fehler, Neustart nach Reset” programmiert. |
| E.SYn | Fehler! Synchronisation | 59 | Die Drehrichtung des Drehfeldes ist falsch. Die Anzeige der Netzfrequenz in ru.03 ist in diesem Fall negativ. |
| E. UP | Fehler! Unterspannung | 2 | Spannung im Zwischenkreis zu gering. Tritt auf, wenn die Zwischenkreisspannung unter den zugelassenen Wert sinkt. Ursachen: |
| | | | Eingangsspannung zu gering oder instabil |
| | | | Trafo-Leistung zu klein |
| | | | Spannungsverluste durch falsche Verkabelung |
| | **Warnmeldungen** | | |
| A.buS | Warnung! Watchdog | 93 | Watchdog für Kommunikation zwischen Operator - PC oder Operator – Umrichter hat angesprochen. Die Reaktion auf diese Warnung kann programmiert werden. |
| A. EF | Warnung! Externer Eingang | 90 | Diese Warnung wird über einen externen Eingang ausgelöst. Die Reaktion auf diese Warnung kann programmiert werden. |
| A.nOH | Entwarnung! Kühlkörpertemperatur | 88 | Die Kühlkörpertemperatur ist wieder unterhalb des Warnpegels. |
| A.nOHI | Entwarnung! Innenraumtemperatur | 92 | Die Temperatur im Innraum des Umrichters ist wieder unterhalb der Warnschwelle. |
| A.nOL | Entwarnung! Überlastung | 98 | Der Überlastzähler (OL-Zähler) hat 0 % erreicht, die Warnung “Überlast" kann zurückgesetzt werden. |
| A. OH | Warnung! Kühlkörpertemperatur | 89 | Es kann ein Pegel festgelegt werden, bei dessen Überschreitung diese Warnung ausgegeben wird. Weiterhin kann eine Reaktion auf diese Warnung programmiert werden. |
| A.OHI | Warnung! Innenraumtemperatur | 87 | Die Temperatur im Innenraum des Umrichters liegt über dem zulässigem Pegel. Die Abschaltzeit wurde gestartet. Die eingestellte Reaktion auf die Warnmeldung wird ausgeführt. |
| A. OL | Warnung! Überlast | 99 | Es kann ein Pegel zwischen 0 und 100% des Auslastungszählers eingestellt werden, bei dessen Überschreiten die Warnung ausgegeben wird. Die Reaktion auf diese Warnung kann programmiert werden. |
| A.SEt | Warnung! Parametersatzanwahl | 102 | Es wurde versucht, einen gesperrten Parametersatz anzuwählen. Die Reaktion auf diese Warnung kann programmiert werden. |



# 6. Projektierung

Das folgende Kapitel dient als Unterstützung in der Planungsphase von Applikationen.

## 6.1 Allgemeine Auslegungen

### 6.1.1 Schaltschrankauslegung

| | |
|---|---|
| 1 | Netzsicherung |
| 2 | Hauptschütz |
| 3 | Kommutierungsdrossel oder OSF |
| 4 | COMBIVERT R6 |
| 5 | HF-Nebenbaufilter (≥ Größe 25)<br>HF-Nebenbaufilter (≤ Größe 19) |
| 7 | Frequenzumrichter |
| 8 | ggf. externe DC-Sicherungen |
| 9 | Motorleitung |
| 10a | Sternpunkt (PE) auf der Montageplatte Leistungsteil |
| 10b | Sternpunkt (PE) auf der Montageplatte Steuerbereich |
| 10c | Potentialausgleich mit der Gehäuseerde |
| 11 | Netzanschluss Leistungsbereich |
| 11a | Netzanschluss Steuerbereich |
| 12 | Steuerleitungen |
| | Großflächige Anbindung an der Montageplatte |

Steuerbereich Leistungsbereich Richtung der Kühlrippen

## Schaltschrankoberfläche

Berechnung der Schaltschrankoberfläche:

$$A = \frac{P_V}{\Delta T \cdot K} \quad [m^2]$$

Luftdurchsatz mit Ventilatorkühlung:

$$V = \frac{3{,}1 \cdot P_V}{\Delta T} \quad [m^3/h]$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | = | Schaltschrankoberfläche | $[m^2]$ |
| $\Delta T$ | = | Temperaturdifferenz (Standardwert = 20K) | [K] |
| K | = | Wärmedurchgangszahl (Standardwert = 5) | |
| $P_V$ | = | Verlustleistung (s. techn. Daten) | |
| V | = | Luftdurchsatz des Ventilators | |

Nähere Angaben entnehmen Sie bitte den Katalogen der Schaltschrankhersteller.

In der Betriebsart als Ein- und Rückspeiseeinheit dient der COMBIVERT R6 zur Versorgung eines DC-Busses mit den daran angeschlossenen Komponenten (Umrichtern). Desweiteren wird die in den DC-Bus eingespeiste generatorische Energie über den COMBIVERT R6 ins Netz zurückgespeist.
In Verbindung mit einem Oberschwingungsfilter stellt sich ein ‚sinusförmiger' Ein- und Rückspeisestrom ein.

Bei Betriebsfall ‚Einspeisung' ca. 8% THD.
Bei Betriebsfall ‚Rückspeisung' ca.12% THD.

Zur Erhöhung der Ein- und Rückspeiseleistung können mehrere R6-Einheiten parallel geschaltet werden.

Für den Betrieb als Ein- und Rückspeiseeinheit (Standardbetriebsart) müssen die folgenden Grundvoraussetzungen erfüllt sein:

- Die Summe der Zwischenkreiskapazitäten der angeschlossenen Umricher darf die max. zulässige Zwischenkreiskapazität der R6-Einheiten nicht überschreiten.
- Der maximale motorische DC-Laststrom des angeschlossen Antriebs muss ≤ dem maximalen DC-Einspeisestrom der R6-Einheit sein.
- Der motorische DC-Laststrom im Dauerbetrieb muss ≤ dem DC-Einspeisebemessungsstrom sein.
  Bei höheren Lastströmen OL-Funktion beachten.
- Der maximale generatorische DC-Laststrom des angeschlossenen Antriebs muss ≤ dem max. DC-Rückspeisestrom sein.
- Der generatorische DC-Laststrom im Dauerbetrieb muss ≤ DC-Rückspeisebemessungsstrom sein.
  Bei höheren Lastströmen OL-Funktion beachten.
- Die maximal zulässige Zwischenkreiskapazität ist den Leistungsdaten der jeweiligen Rückspeiseeinheiten zu entnehmen!
  $\sum C_{ZK\text{-}Kondensatoren} \leq$ Max. zulässige Zwischenkreiskapazität

## 6.1.2 Auslegung von Ein-/ Rückspeiseeinheiten

Auslegung der Ein- und Rückspeiseeinheit
Nur Rückspeisung ?
nein
ja
R6 entkoppeln
Ermitteln: $P_M$, $P_{Mmax}$, t1, T, $\eta_M$, $\eta_G$, $\eta_{FU}$
Berechnen: $I_{LG}$, $I_{LGmax}$
größere Einheit wählen oder Parallelschaltung von R6 ($n \cdot I_{DC}$, $n \cdot I_{DCmax}$)
$I_{DCmax} > I_{LGmax}$ nein / ja
T < 300 s ja / nein
t1 > 60 s ja / nein
$I_{DC} > I_{LG}$ nein / ja
Rückspeiseeinheit geeignet

Ermitteln: $C_{ZK_all}$
$C_{ZK_all} > C_{ZK_max}$ ja / nein
Ext. Ladeshunt mit Schütz brücken (Sondergerät)
Ermitteln: $P_M$, $P_{Mmax}$, t1, T, $\eta_M$, $\eta_G$, $\eta_{FU}$
Berechnen: $I_{LM}$, $I_{LMmax}$
größere Einheit wählen oder Parallelschaltung von R6 ($n \cdot I_{DC}$, $n \cdot I_{DCmax}$)
$I_{DCmax} > I_{LMmax}$ nein / ja
T < 300 s ja / nein
t1 > 60 s ja / nein
$I_{DC} > I_{LM}$ nein / ja
Berechnen: $I_{LG}$, $I_{LGmax}$
größere Einheit wählen oder Parallelschaltung von R6 ($n \cdot I_{DC}$, $n \cdot I_{DCmax}$)
$I_{DCmax} > I_{LGmax}$ nein / ja
$I_{DC} > I_{LG}$ nein / ja
Ein-/ Rückspeiseeinheit geeignet

| PM | mechanische Leistung | ηM | Wirkungsgrad Motor | IDC | DC-Ausgangsstrom R6 |
|---|---|---|---|---|---|
| PMmax | max. mechanische Leistung | ηG | Wirkungsgrad Getriebe | IDCmax | max. DC-Ausgangsstrom R6 |
| t1 | Überlastzeit | ηFU | Wirkungsgrad Umrichter | ILG | DC-Laststrom generatorisch |
| T | Lastzyklus | ILM | DC-Laststrom motorisch | ILGmax | max. DC-Laststrom generatorisch |
| n | Anzahl R6 | ILMmax | max. DC-Laststrom motorisch | CZK_all | Zwischenkreiskapazität aller FU |
| | | | | CZK_max | max. Anschlusskapazität R6 |

### 6.1.3 Zwischenkreiskapazitäten von KEB Frequenzumrichtern

| 200 V Geräte | | 400 V Geräte | |
|---|---|---|---|
| Größe | Kapazität | Größe | Kapazität |
| 05 | 780 µF | 05 | 180 µF |
| 07 | 880 µF (940 µF*) | 07 | 180 µF (300 µF*) |
| 09 | 1080 µF | 09 | 300 µF |
| 10 | 1080 µF | 10 | 345 µF |
| 12 | 2220 µF | 12 | 470 µF |
| 13 | 3280 µF | 13 | 580 µF |
| 14 | 4100 µF | 14 | 650 µF |
| 15 | 4100 µF | 15 | 940 µF |
| 16 | 5040 µF | 16 | 1290 µF |
| 17 | 9900 µF | 17 | 1640 µF |
| 18 | 13200 µF | 18 | 1875 µF |
| 19 | 15600 µF | 19 | 2700 µF |
| 20 | 16500 µF | 20 | 3900 µF |
| 21 | 19800 µF | 21 | 4950 µF |
| *) Sondergerät | | 22 | 4950 µF |
| | | 23 | 6350 µF |
| | | 24 | 8400 µF |
| | | 25 | 9900 µF |
| | | 26 | 11700 µF |
| | | 27 | 14100 µF |

*) Sondergerät

### 6.1.4 Dimensionierung von Entkoppeldioden

| R6 | Materialnummer | Typ | Menge | Ta [°C] | Th [°C] | Rha [K/W] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 0090147-3500 | 1600 V / 80 A | 2 | 45 | 90 | 1,50 |
| 19 | 0090147-4101 | 1600 V / 120 A | 2 | 45 | 90 | 0,84 |
| 25 | 0090147-6009 | 1600 V / 560 A | 2 | 45 | 90 | 0,19 |
| 29 | 0090147-6009 | 1600 V / 560 A | 2 x 2 | 45 | 90 | 0,09 |

Legende

Ta: maximale Umgebungstemperatur

Th: maximale Kühlkörpertemperatur

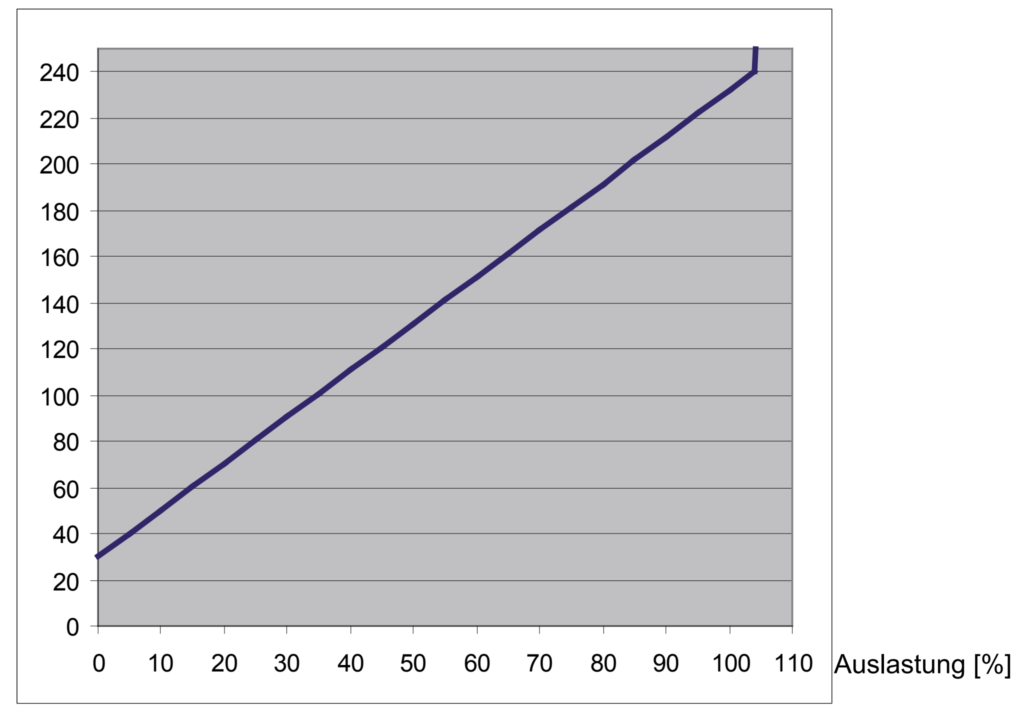
Rha: erforderlicher Wärmewiderstand des Kühlkörpers bei Bemessungsbetrieb
(Wärmeleitwert der Wärmeleitpaste ≥ 0,5 W/(m*K))



### 6.1.5 Überlastkennlinien

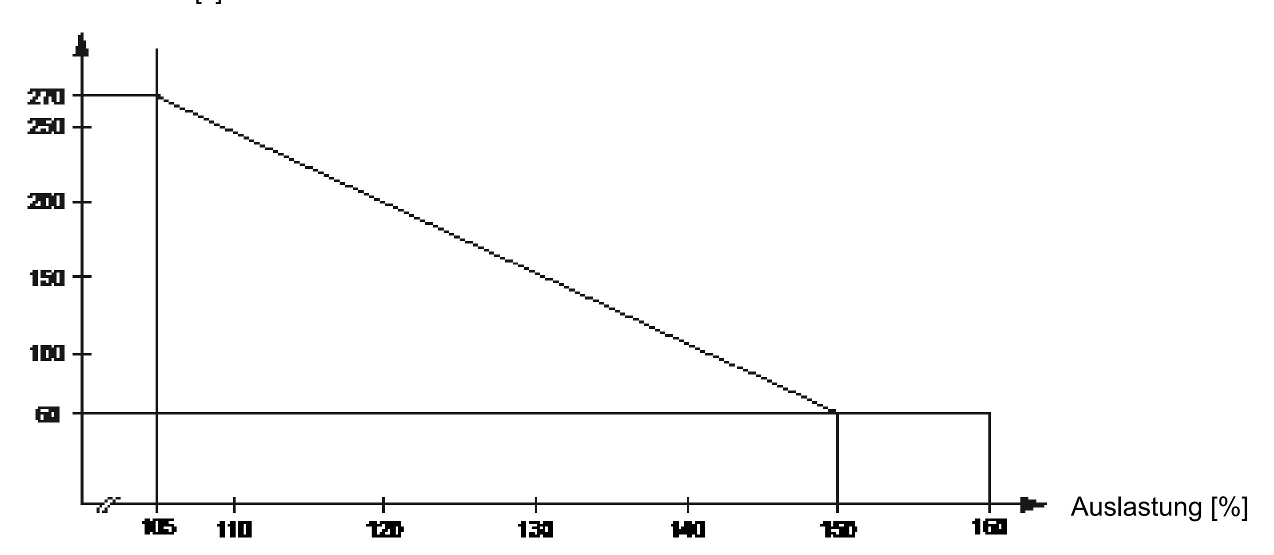
OL-Auslösezeit bei Lastreduzierung

Decrementierzeit für OL-Auslöser [s]




OL-Auslösezeit bei Lasterhöhung

OL-Auslösezeit [s]




6

# 7. Anhang
## 7.1 Suchen und Finden
### 7.1.1 Stichwortsuche

# Index

**Symbole**

**A**



**B**



**C**



**D**



**E**



**F**



**G**



**H**



**I**

## S



## T



## U



## V



## W

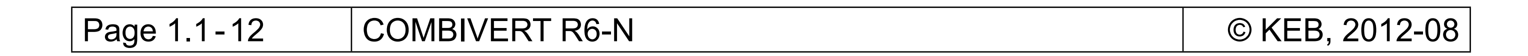


## X

## Y

## Z

| | | |
|---|---|---|
| 1. **Introduction** | Table of contents;<br>Features, operating conditions and intended use of the KEB COMBIVERT;<br>Description of the controls | 1 |
| 2. **Operation** | The fundamental operation of the KEB COMBIVERT like password input, parameter and set selection.<br>Integration of the KEB COMBIVERT into existing networking. | |
| 3. **Functions** | A listing of all parameters sorted to parameter groups. The parameter description contains addresses, value ranges and references to the use.<br>All inverter functions with their respective parameters are summarized in this chapter, in order to get a simple programming. | |
| 4. **Start-up** | Provides assistance at the initial start-up and gives possibilities and techniques for optimization of the drive. | |
| 5. **Error Diagnosis** | Error prevention, evaluation of error messages and correction of the causes. | |
| 6. **Project Design** | Serves as support at drive design | |
| 7. **Appendix** | Search by keyword | |

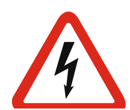


# 1.2 Product overview

## 1.2.1 Preface

First we would like to welcome you as a customer of KEB and congratulation to the purchase of this product. You have decided for a product on highest technical niveau.
The enclosed documents as well as the specified hard- and software are developments of KEB. Errors excepted. The Karl E. Brinkmann GmbH has created these documents, this hard- and software with the best knowledge. We doesn´t accept the guarantee that the user gets the profit with this specifications. KEB reserves the right to change specifications without prior notice or to inform third persons. This list is not exhaustive.

The used pictograms have following significance:



**Danger**
**Warning**
**Caution**



**Attention**
**Essential**
**Discharge Time**



**Information**
**Help**
**Tip**

## 1.2.2 View of power supply and regenerative units

In power transmission different operating conditions occur with the electrical machines. Beside the motor operation, there is the regenerative operation, where energy is regenerate into the system. An inverter with uncontrolled rectifier enables only one energy flow direction, so usually the regenerative energy is dissipated with a brake transistor and braking resistor. The overvoltage is limited by this way and thus an error disconnection or destruction of the inverter is avoided.

The target of the regenerative unit is not to dissipate the regenerative energy into heat, but to regenerate the usable energy into the net. Condition for this: inverters with at least one DC voltage output, where the DC link voltage is coupled to the regenerative unit. In this case decoupling diodes are used for determination of the energy flow direction. The regenerative unit is connected via commutation throttle or harmonic filter and HF-filter with the 3-phase line. Thus a regenerative unit is place-, energy-saving, environmentally friendly and cost reducing.

If several inverters are used in a machine, these can be coupled via DC interconnection with the regenerative unit, whereby the DC link voltage becomes more stable within the interconnection. This can improve the processing of the individual drives. To make the wiring as simple as possible, it is reasonable to supply the inverters via DC interconnection.

Here the regenerative unit serves simultaneously as supply unit. The inverters must be designed for DC voltage supply in this case. The COMBIVERT R6-N power supply and regenerative units can be parallel connected for high power supply and/or regenerative supply.

### 1.2.3 Function principle

After switching on the DC interconnection is supplied with voltage after correct initialisation phase. If the voltage in the DC interconnection exceeds an adjustable threshold due to generative operation, the COMBIVERT R6-N starts to regenerate the energy into the net by square-wave modulation. The COMBIVERT can synchronize to mains frequency by a sychronization module in front of the commutation throttle, or harmonic filter, so regeneration is done synchronously to the mains frequency.A sine-wave current is formed of it at the harmonic filter. The compliance with the requirements in accordance with EN 61000-3-12 is secured only by the harmonic filter.

If the regenerative power decreases an adjustable value, the COMBIVERT R6 switches off the regeneration after expiration of a turn-off delay and it will be turn into motoric operation.

### 1.2.4 Type code

**19.R6.N1E–900A**

**A-Z: As digits, varnished**
A: varnished (standard)
B: varnished (flat rear)
C: varnished (water cooling)
D:varnished (external fan)
E: varnished (special fan)

**Design**
0: default
R: variable-size part

**Design**
0: KEB default design
1: alteration

**Voltage, connection type, interference suppression**
KEB standard units:
9: 3ph 400V AC

**Housing size** Previously defined: E, R, P

**Options**
1: Precharging
3: Precharging, DC-fuses

**Control board**
0: no control board
NControl board 1B.R6 / 2B.R6

**Unit type (always R6)**

**1. and 2. Unit size**

# 1.3 Hardware

## 1.3.1 Control boards

### 1.3.1.1 Control board 1N.R6

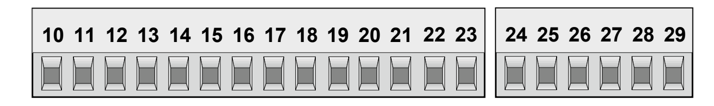
Connection terminals of the control board



| | | | |
|---|---|---|---|
| X2A | Control terminal strip | | Install control and mains cable separately! |
| X2DA<br>X2DB | Master/slave synchronization socket | | ST-potential! |
| X4B | Operator interface | | No direct PC connection |

### 1.3.1.2 Control terminal strip X2A

**X2A**




Core cross-section 0.14…1.5 mm², tightening torque 0.5 Nm

| PIN | Function | Name | Description | Specifications |
|---|---|---|---|---|
| 10 | 24 V DC input | Uin | External supply of the control board | 23…30 V DC / 1A |
| 11 | Mass | COM | Reference potential | |
| 12 | Digital input 1 | ST | Control release / reset | Ri: 4.4 kΩ |
| 13 | Digital input 2 | I1 | programmable | |
| 14 | Digital input 3 | I2 | programmable | |
| 15 | Digital input 4 | I3 | programmable | |
| 16 | Mass | COM | Reference potential | |
| 17 | 24Voutput | Uout | Voltage supply for in- and outputs | approx. 24 V / max. 100 mA |
| 18 | Mass | COM | Reference potential | |
| 19 | Digital output 1 | O1 | Transistor output (DC > CP.19) | $I_{max}$: 25 mA |
| 20 | Digital output 2 | O2 | Transistor output (error message) | $I_{max}$: 25 mA |
| 21 | Analog output 1 / gain | ANOUT | Difference between actual supply frequency and set supply frequency | 1 V per 0.1 Hz difference |
| 22 | 24Voutput | Uout | see terminal 17 | |
| 23 | Mass | COM | Reference potential | |
| 24 | Relay 1 / NO contact | RLA | Relay output<br>Ready signal (no error) | max. 30 V DC *)<br>0.01…2 ADC |
| 25 | Relay 1 / NC contact | RLB | | |
| 26 | Relay 1 / switching contact | RLC | | |
| 27 | Relay 2 / NO contact | FLA | Relay output<br>(DC > CP.19 and tightened load-shunt) | max. 30 V DC *)<br>0.01…2 ADC |
| 28 | Relay 2 / NC contact | FLB | | |
| 29 | Relay 2 / switching contact | FLC | | |

*) The relay outputs must be operated with max. 48 V DC protective separation voltage to guarantee the CE standard. After consultation KEB a current of max. 1 ADC is permissible for 120 VAC.

In order to prevent a malfunction caused by interference voltage supply on the control inputs, the following directions should be observed:


EMC

- Use shielded/drilled cables
- Lay shield on one side of the inverter onto earth potential
- Lay control and power cable separately (about 10...20 cm apart); Lay crossings in a right angle

X2A

10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23

max. 25 mA DC
per digital output

U

Analog output
0…±10 V DC / 5 mA

24
25
26
27
28
29

Voltage supply of the inputs

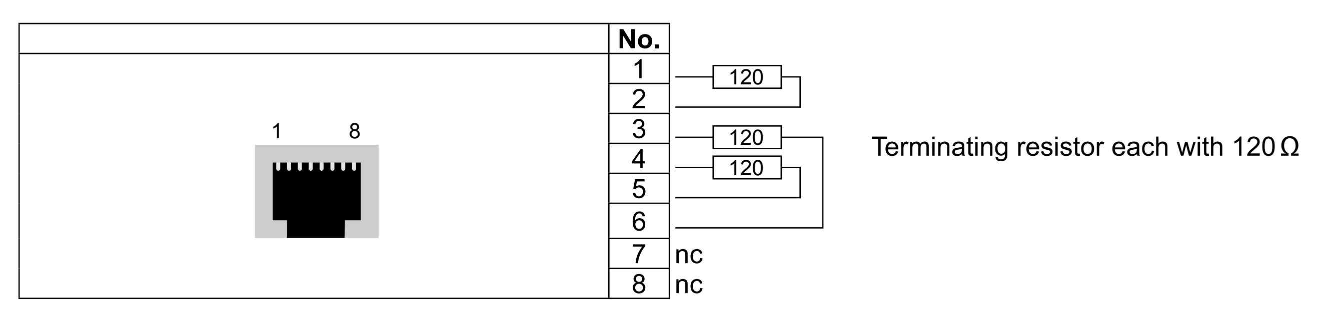
max. 30 V DC
0.01…2A

Control release

max. 30 V DC
0.01…2A

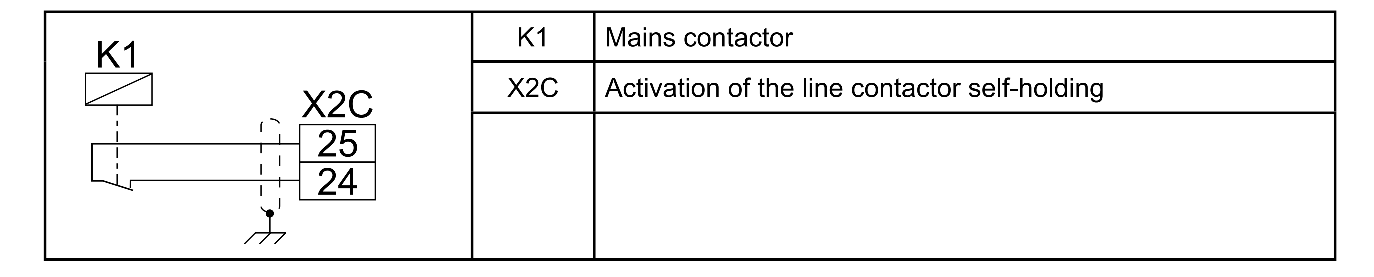
### 1.3.1.4Synchronization lines X2DA / X2DB

| X2DA/X2DB master/slave sychronization interface RJ45-socket for phase synchronization and temperature sensor | No. | Function |
|---|---|---|
| 1 8 | 1 | IGBT off, high |
| | 2 | IGBT off, low |
| | 3 | SLAVE active, high |
| | 4 | IGBT on, high |
| | 5 | IGBT on, low |
| | 6 | SLAVE active, low |
| | 7 | – |
| | 8 | – |




The connection is made with a patch cable (Part No.: 0090829-9902) with the X2DA / X2DB socket of the parallel connected regenerative unit.
At parallel connection the open sockets must be terminated with the terminating resistor set (Part No. 00F50C0-0025).

### 1.3.1.5Activation of the self-holding X2C



| | |
|---|---|
| K1 | Mains contactor |
| X2C | Activation of the line contactor self-holding |





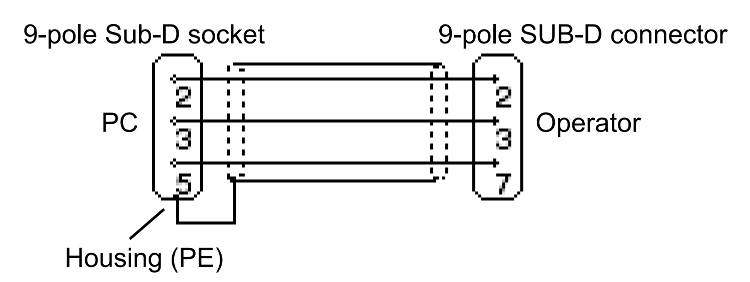
### 1.3.1.6 HSP5 operator interface X4B

X4B

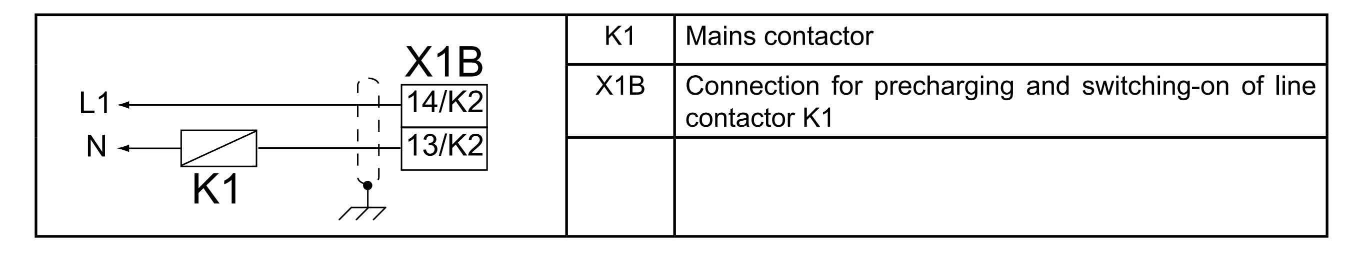



| PIN | RS485 | Signal | Meaning |
|---|---|---|---|
| 1 | - | - | reserved |
| 2 | - | TxD | Transmission signal RS232 |
| 3 | - | RxD | Receive signal RS232 |
| 4 | A‘ | RxD-A | Receive signal A RS485 |
| 5 | B‘ | RxD-B | Receive signal B RS485 |
| 6 | - | VP | Voltage supply +5 V (Imax=50 mA) |
| 7 | C/C‘ | DGND | Data reference potential |
| 8 | A | TxD-A | Transmission signal A RS485 |
| 9 | B | TxD-B | Transmission signal B RS485 |

RS 232 cable
Part number
00.58.025-001D
Length 3 m

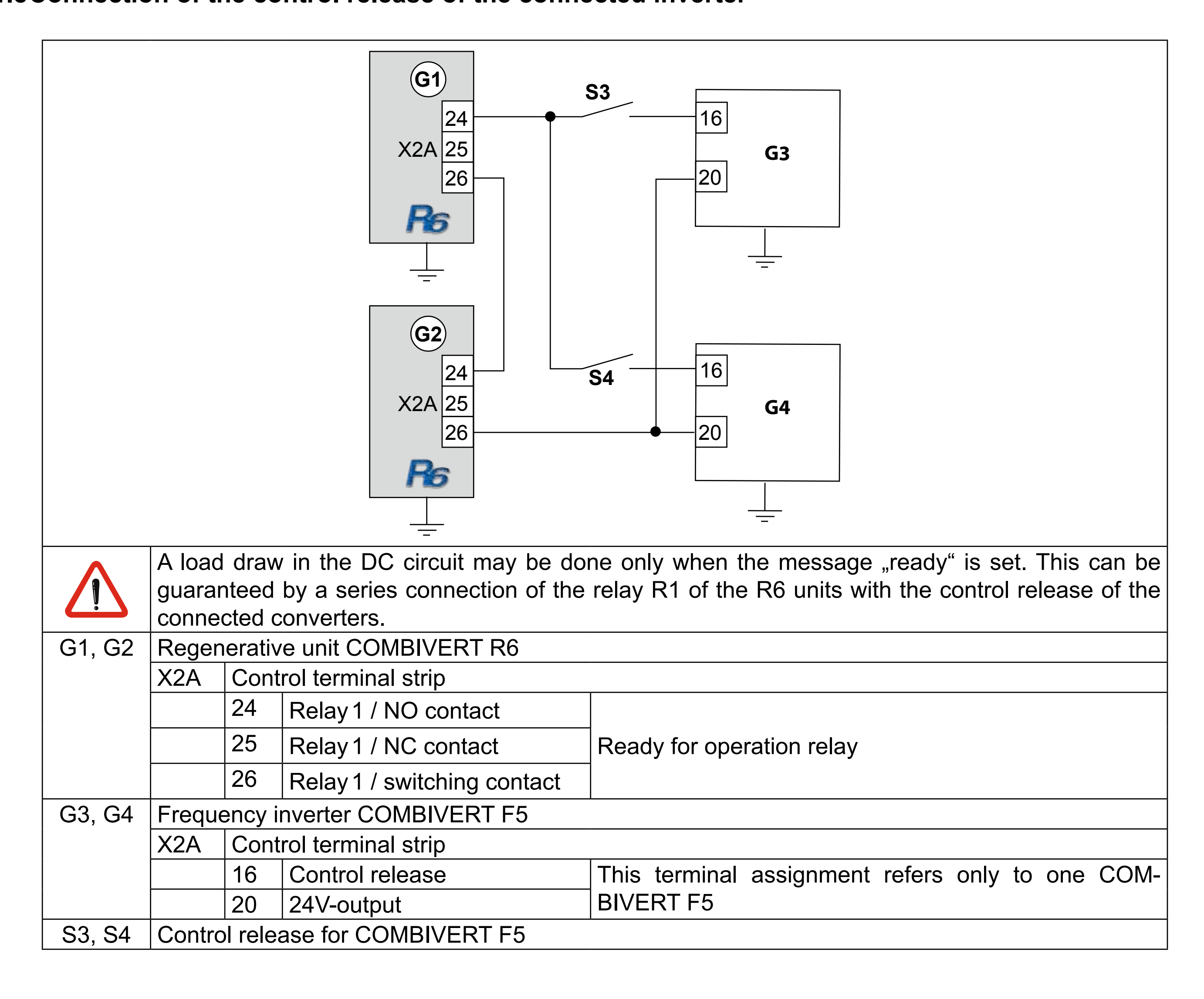



### 1.3.1.7 Connection for precharging X1B




| | |
|---|---|
| K1 | Mains contactor |
| X1B | Connection for precharging and switching-on of line contactor K1 |
| | |

### 1.3.1.8 Connection of the control release of the connected inverter




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ⚠ | A load draw in the DC circuit may be done only when the message „ready“ is set. This can be guaranteed by a series connection of the relay R1 of the R6 units with the control release of the connected converters. | | | |
| G1, G2 | Regenerative unit COMBIVERT R6 | | | |
| | X2A | Control terminal strip | | |
| | | 24 | Relay 1 / NO contact | Ready for operation relay |
| | | 25 | Relay 1 / NC contact | |
| | | 26 | Relay 1 / switching contact | |
| G3, G4 | Frequency inverter COMBIVERT F5 | | | |
| | X2A | Control terminal strip | | |
| | | 16 | Control release | This terminal assignment refers only to one COMBIVERT F5 |
| | | 20 | 24V-output | |
| S3, S4 | Control release for COMBIVERT F5 | | | |





# 2. Operation

The fundamentals of the software configuration, as well as the operation of the unit are described in the present chapter.

## 2.1 Fundamentals

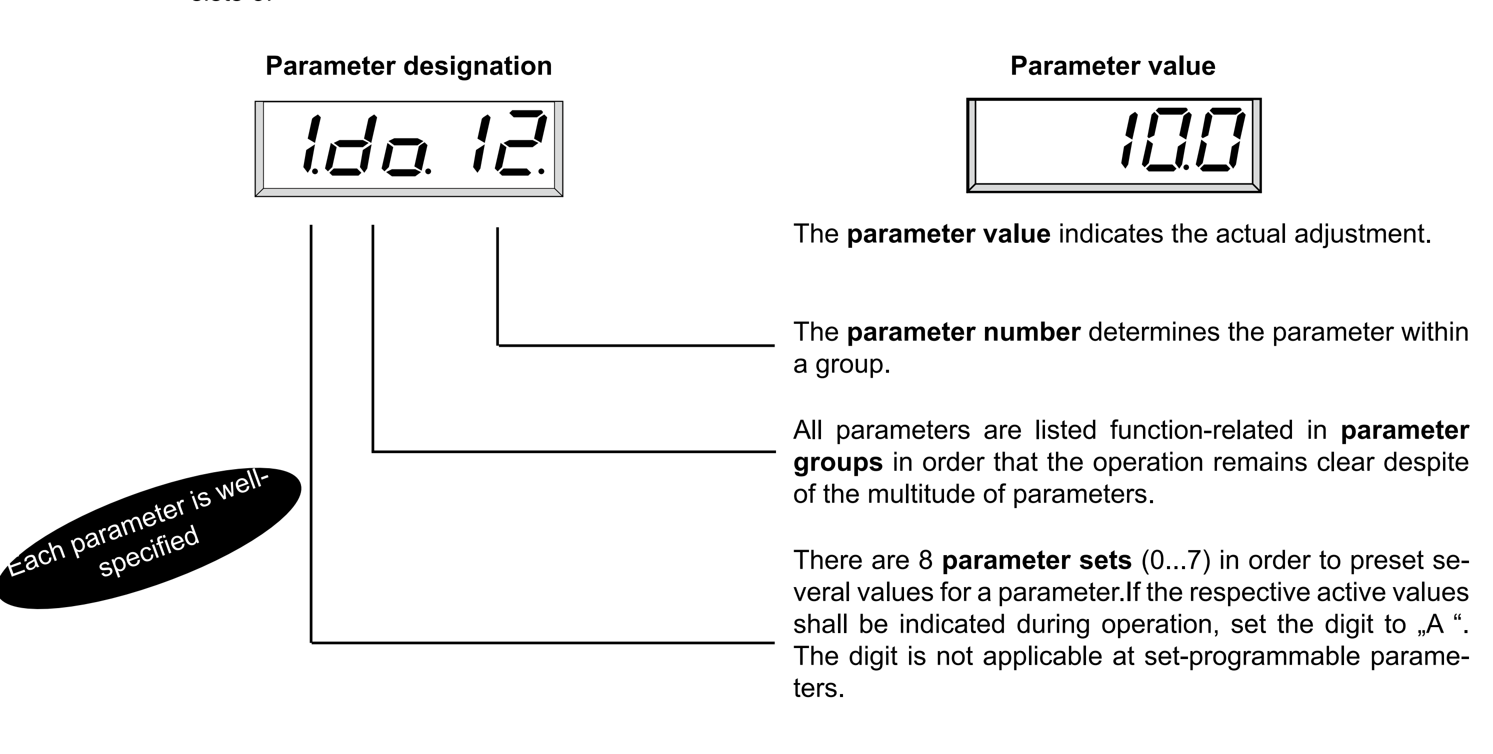
The control boards R6 contain the following operation modes:

| Operation modes of the Control board | |
|---|---|
| **Customer mode** | **Application mode** |
| - is a freely definable list of parameters (CP-Parameters), which are necessary or important for the end user<br>- delivered condition with a parameter list defined by KEB | - all parameters, parameter groups (exception: CP-Parameters) and parameter sets can be selected and changed if necessary<br>- is generally activated only for application adaption |

### 2.1.1 Parameter, parameter groups, parameter sets

***What are parameters, parameter groups and parameter sets?***

Parameters are values changeable by the user in a program, which affect the program flow. A parameter consists of




The **parameter value** indicates the actual adjustment.

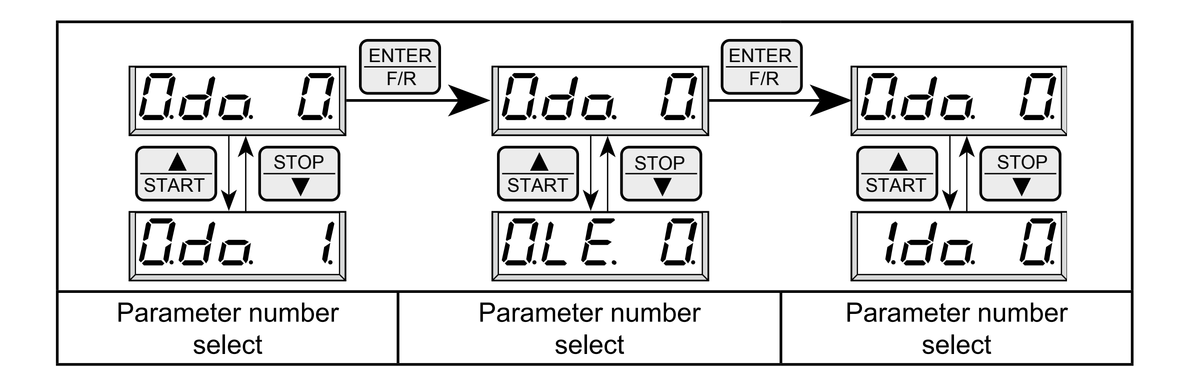
The **parameter number** determines the parameter within a group.

All parameters are listed function-related in **parameter groups** in order that the operation remains clear despite of the multitude of parameters.

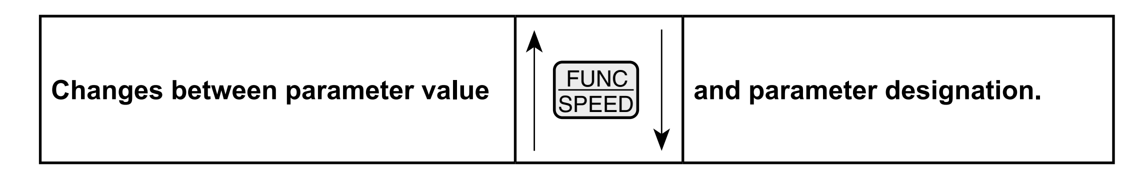
There are 8 **parameter sets** (0...7) in order to preset several values for a parameter.If the respective active values shall be indicated during operation, set the digit to „A “. The digit is not applicable at set-programmable parameters.

### 2.1.2 Selection of a parameter

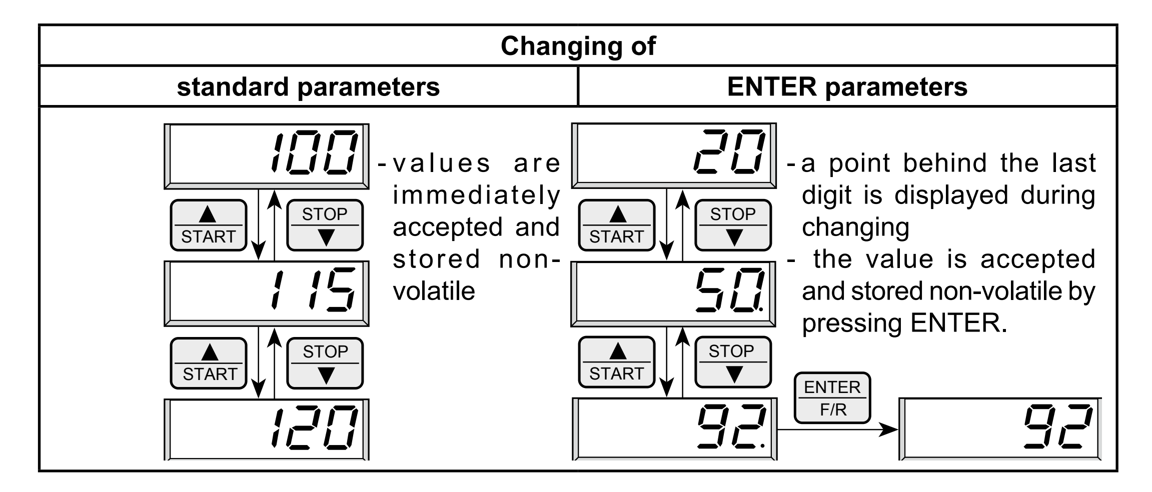
The flashing point displays the changeable digit. The flashing point is shifted by pressing the ENTER key.




**For non-programmable parameters (see 4.1.5)**
**a parameter set number is not displayed**




### 2.1.3 Adjustment of parameter value




**The parameter values can only be changed, if the parameter set is not adjusted to „active parameter set“ (A)! (see 4.1.6)**

### 2.1.4 ENTER-Parameter

For some parameters it is not reasonable that the selected values are immediately active. For that reason they are called ENTER-Parameters, they do not become active until the ENTER-key is pressed.

### 2.1.5 Not set-programmable parameters

Certain parameters are not set-programmable, since their value must be the same in all sets (e.g. bus address or baud rate). The parameter set number is missing in the parameter identification in order that these parameters are immediately visible.
**Always the same value is valid for all non set-programmable parameters independent of the selected parameter set!**



### 2.1.6 Reset of error messages

If a malfunction occurs during operation, the actual display is overwritten by a blinking error message. The error message can be deleted by pressing the ENTER key, so the initial value is displayed again.
**Attention!** Resetting the error message with ENTER is not an error reset, i.e. the error status in the inverter is not reset. Thus it is possible to change adjustments before the error reset. An error reset is only possible by reset terminal or control release.

### 2.1.7 Reset of peak values

There are parameters which display the peak values to draw conclusions from the operational performance of a drive. Peak value means the highest measured value is stored for the ON time of the inverter (slave pointer principle). The peak value is cancelled by ▲ or ▼ and the actual measured value is shown in the display.

### 2.1.8 Acknowledge of feedbacks

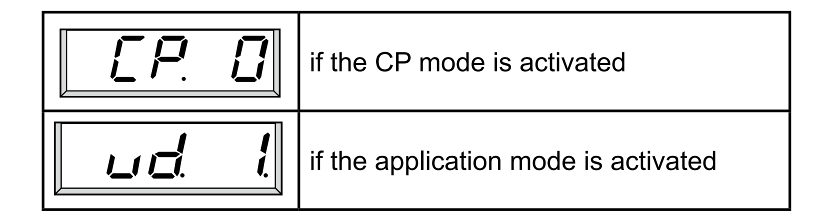
Some parameters send a feedback in order to monitor the proper operation. Par example, the display "PASS" indicates after copying a set, that the operation was completed error free. These feedbacks must be accepted with ENTER.

## 2.2 Password structure

The KEB COMBIVERT is equipped with an extensive password protection. With the individual passwords it is possible:

**- to change the operating mode**
**- to set a write protection**
**- to activate the service mode**

Dependent on the actual operation mode the password can be entered in the following parameters:



| Parameter | |
|---|---|
| CP. 0 | if the CP mode is activated |
| ud. 1 | if the application mode is activated |



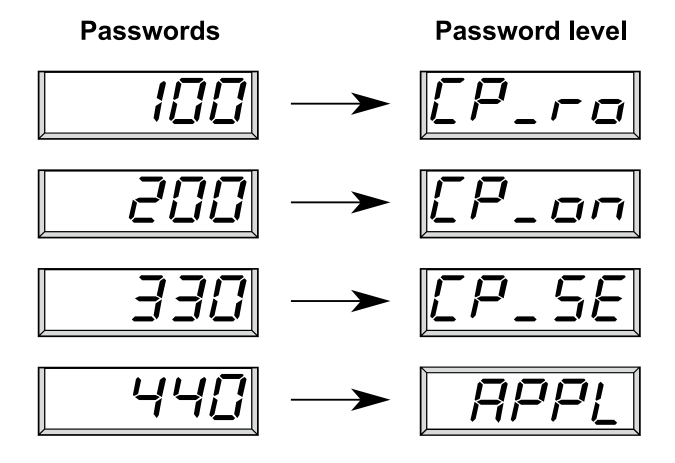
### 2.2.1 Password levels

The parameter value of the parameters above displays the actual password level. The following displays are possible:

| Display | Level | Description |
|---|---|---|
| CP_ro | **CP - read only** | Only the Customer-parameter group is visible, exept for CP. 0 all parameters are in the read-only status (see chapter 4.3). |
| CP_on | **CP - on** | Only the customer parameter group is visible. All parameters can be changed. |
| CP_SE | **CP service** | Like CP-on, however the parameter identification is displayed in accordance with its origin parameter (see chapter 4.3) |
| APPL | **Application** | All application parameters are visible and can be changed. The CP-Parameters are not visible. |

## 2.2.2 Passwords Passwords

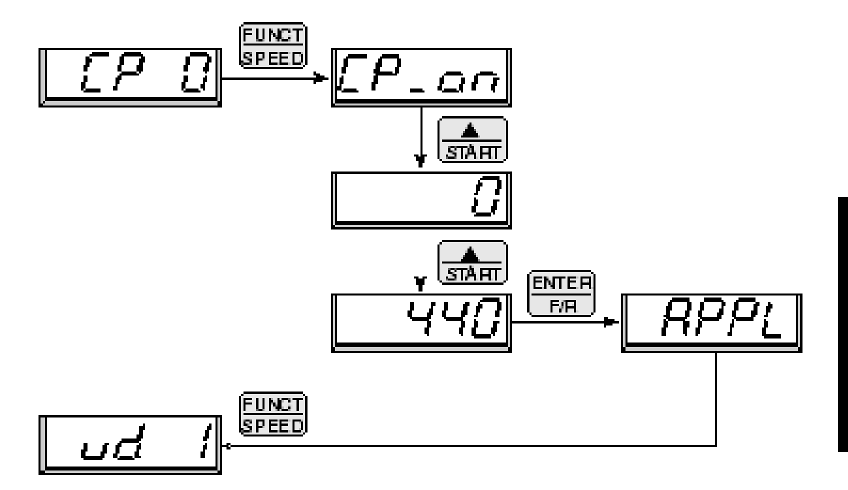
It can be changed into the respective password level by selection of one of the following passwords:





## 2.2.3 Changing of the password level

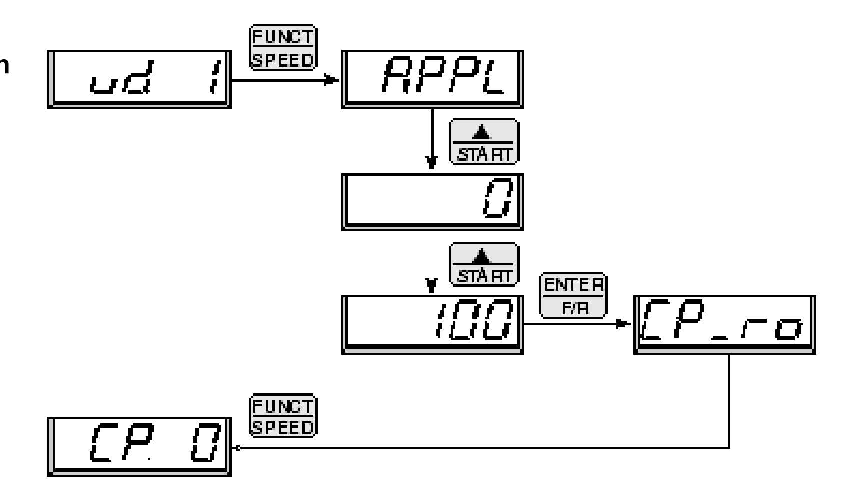
Example 1:
**Change from CP mode into application mode**






The entered password levels are generally stored non-volatile, except service password!

Example 2:
**Change from application mode into CP read only mode**




2





# 2.3 Network components

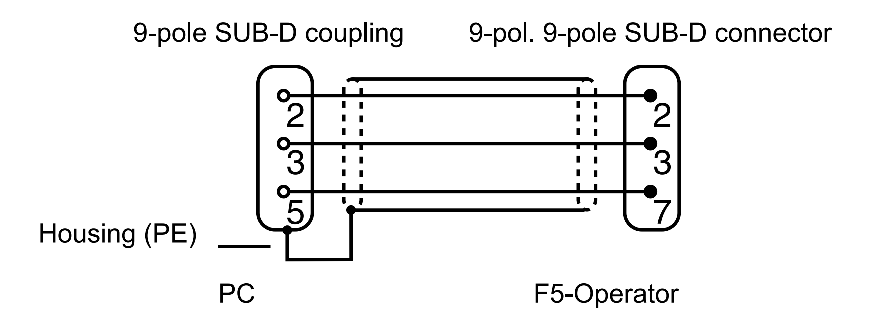
## 2.3.1 Available hardware

The KEB COMBIVERT F5 can be easily integrated into different networks. For that purpose the inverter is fitted with an operator that is appropriate for the respective bus system. Following hardware components are available:

- **RS232-Cable PC/operator** — **Part No.: 0058025-001D**
  for operation with interface operator
- **HSP5-Adaptor PC/control board** — **Part No.: 00F50C0-0001**
  for operation without operator; RS232 => TTL
- **F5 Interface operator** — **Part No.: 00F5060-2000**
  serial networks in RS232 or RS485 standard
- **F5 Profibus-DP operator** — **Part No.: 00F5060-3000**
- **F5 InterBus operator** — **Part No.: 00F5060-4000**
- **InterBus-Remote bus interface connection** — **Part No.: 00B00BK-K001**
  (in connection with interface operator)
- **F5 CanOpen operator** — **Part No.: 00F5060-5000**
- **F5 sercos operator** — **Part No.: 00F5060-6000**

## 2.3.2 RS232 cable PC / operator 0058025-001D

The cable of 3m length is used for the direct RS232 connection between PC (9-pole SUB-D-connector) and operator.

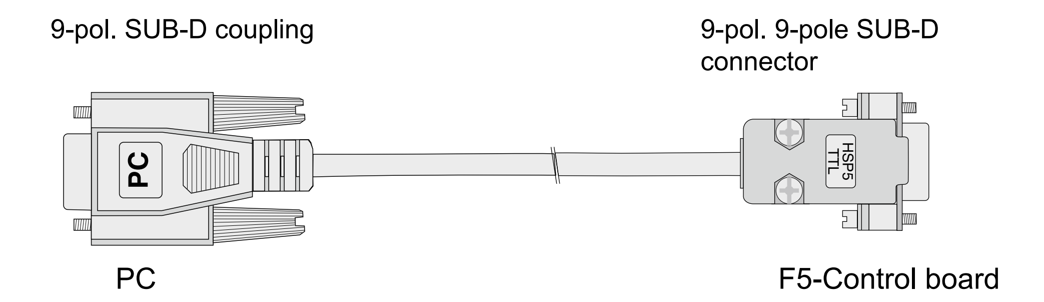





The RS232 cable is suitable exclusively for the communication between PC and operator. If the cable is plugged in directly onto the control board, it can lead to the destruction of the interface of the PC.

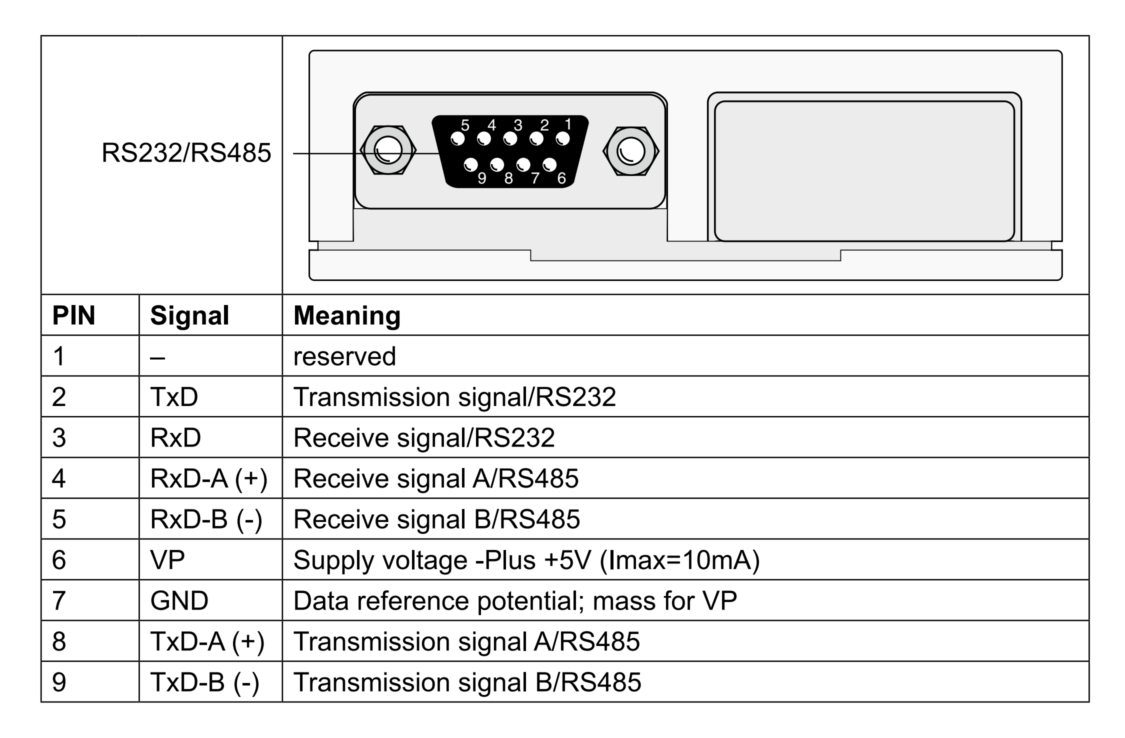
### 2.3.3 HSP5 cable PC / control board 00F50C0-0010

The HSP5 cable is used for the direct connection between PC and control board. The necessary conversion to TTL level occurs in the cable.




### 2.3.4 Interface operator F5 00F5060-2000

A potential-isolated RS232/RS484 interface is integrated in the interface operator (00.F5.060-2000). The telegram structure is compatible to protocol DIN 66019 and ANSI X3.28 as well as to protocol extension DIN 66019 **II**.




| PIN | Signal | Meaning |
|---|---|---|
| 1 | – | reserved |
| 2 | TxD | Transmission signal/RS232 |
| 3 | RxD | Receive signal/RS232 |
| 4 | RxD-A (+) | Receive signal A/RS485 |
| 5 | RxD-B (-) | Receive signal B/RS485 |
| 6 | VP | Supply voltage -Plus +5V (Imax=10mA) |
| 7 | GND | Data reference potential; mass for VP |
| 8 | TxD-A (+) | Transmission signal A/RS485 |
| 9 | TxD-B (-) | Transmission signal B/RS485 |

### 2.3.5 Patch cable for parallel connection of regenerative units

The parallel connection of regenerative units is made with the patch cable (Part No.: 0090829-9902) between sockets X2DA and X2DB.

### 2.3.6 Bus termination at parallel connection

At parallel connection the open sockets must be terminated with the terminating resistor set (Part No. 00F50C0-0025).

# 3. Functions

## 3.1 Parameter summary

### 3.1.1 Parameter list R6-N

Legend

**Parameter:** Parameter group, number and name (sorted acc. to parameter group and number)
**Addr.:** Parameter address in hex
**R:** Password level rw => write and read, ro => only readable
**P:** p => set-programmable; np => not set-programmable
**E:** E => Enter parameter
**Lower limit:** Minimum value (standardized); the non-standardized value results by division by the resolution
**Upper limit:** Maximum value (standardized); the non-standardized value results by division by the resolution
**Step:** Step size, resolution
**Default:** Default value (standardized); the non-standardized value results by division by the resolution
LTK => the default value is dependent on the power circuit identification
**Unit:** Unit
**Reference:** further information to this parameter on specified page (not chapter)



| Parameter | | Addr. | R | P | E | Lower limit | Upper limit | Default | Step | Unit | See on page |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| An.31 | ANOUT1 function | 0A1Fh | rw | P | E | 0 | 26 | 2 | 1 | --- | 3.3-3, 3.3-4 |
| An.32 | ANOUT1 value | 0A20h | rw | P | --- | -100.0 | 100.0 | 0.0 | 0.1 | % | 3.3-3, 3.3-4, 3.3-6 |
| An.33 | ANOUT1 gain | 0A21h | rw | P | --- | -20.00 | 20.00 | 1.00 | 0.01 | --- | 3.3-3, 3.3-5, 3.3-6 |
| An.34 | ANOUT1 offset X | 0A22h | rw | P | --- | -100.0 | 100.0 | 0.0 | 0.1 | % | 3.3-5, 3.3-6 |
| An.35 | ANOUT1 offset Y | 0A23h | rw | P | --- | -100.0 | 100.0 | 0.0 | 0.1 | % | 3.3-5 |
| An.41 | ANOUT3 function | 0A29h | rw | np | E | 0 | 26 | 12 | 1 | --- | 3.3-3, 3.3-4, 3.7-3 |
| An.42 | ANOUT3 value | 0A2Ah | rw | np | --- | -100.0 | 100.0 | 0.0 | 0.1 | % | 3.3-6 |
| An.43 | ANOUT3 gain | 0A2Bh | rw | np | --- | -20.00 | 20.00 | 1.00 | 0.01 | --- | 3.3-5 |
| An.46 | ANOUT3 period | 0A2Eh | rw | np | E | 1 | 240 | 1 | 1 | s | 3.3-3, 3.3-4, 3.4-13 |
| An.47 | ANOUT4 function | 0A2Fh | rw | np | E | 0 | 26 | 12 | 1 | --- | 3.3-4 |
| An.48 | ANOUT4 value | 0A30h | rw | np | --- | -100.0 | 100.0 | 0.0 | 0.1 | % | 3.3-6 |
| An.49 | ANOUT4 gain | 0A31h | rw | np | --- | -20.00 | 20.00 | 1.00 | 0.01 | --- | 3.3-5 |
| An.52 | ANOUT4 period | 0A34h | rw | np | E | 1 | 240 | 1 | 1 | s | 3.3-4, 3.4-13 |
| | | | | | | | | | | | |
| cS.02 | Regeneration level | 0F02h | rw | np | --- | 100 | 120 | 103 | 1 | % | 3.2-6, 3.5-4, 4.2-4 |
| cS.03 | mains frequency max. tolerance | 0F03h | rw | np | --- | 0 | 5 | 5 | 1 | % | 3.6-7, 4.2-4, 5.1-3 |
| cS.06 | puls off level | 0F06h | rw | np | --- | -10000 | 0 | -8 | 1 | kW | 3.5-4, 4.2-4, 4.2-5 |
| cS.07 | Mains filter quality | 0F07h | rw | np | E | 1 | 8 | 1 | 1 | --- | |
| cS.08 | Kp commutation reactor | 0F08h | rw | np | E | 7 | 13 | 10 | 1 | --- | |
| cs.09 | Ki commutation reactor | 0F09h | rw | np | E | 5 | 11 | 8 | 1 | --- | |
| cs.11 | Kp harmonic filter | 0F0Bh | rw | np | E | 7 | 13 | 10 | 1 | --- | |
| cs.12 | Ki harmonic filter | 0F0Ch | rw | np | E | 5 | 11 | 8 | 1 | --- | |
| di.00 | PNP / NPN selection | 0B00h | rw | np | E | 0 | 1 | 0 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-4, 7.1-3 |
| di.01 | select signal source | 0B01h | rw | np | E | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.2-17, 3.2-18, 3.4-2, 3.4-3, 3.4-4, 3.4-5 |
| di.02 | digital input setting | 0B02h | rw | np | E | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.2-17, 3.2-18, 3.4-2, 3.4-4, 3.4-5 |
| di. 03 | digital noise filter | 0B03h | rw | np | E | 0 | 127 | 0 | 1 | ms | 3.4-2, 3.4-6 |
| di.04 | input logic | 0B04h | rw | np | E | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-6 |
| di.05 | input trigger | 0B05h | rw | np | E | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-6 |
| di.06 | select strobe source | 0B06h | rw | np | E | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-6, 3.4-7 |
| di.07 | strobe mode | 0B07h | rw | np | E | 0 | 2 | 0 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-6, 3.4-7, 3.4-8 |
| di.08 | input strobe dependence | 0B08h | rw | np | E | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-6, 3.4-7 |
| di. 09 | reset input selection | 0B09h | rw | np | E | 0 | 4095 | 3 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-8, 3.4-9 |
| di.10 | reset input slope sel. | 0B0Ah | rw | np | E | 0 | 4095 | 3 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-8 |
| di.11 | I1 functions | 0B0Bh | rw | np | E | -2^31 | 2^31-1 | 1 | 1 | hex | 3.4-3,3.4-8,3.4-9,3.4-10 |
| di.22 | ST functions | 0B16h | rw | np | E | -2^31 | 2^31-1 | 128 | 1 | hex | 3.4-8, 3.4-9, 3.4-10 |
| di.24 | I1 + function | 0B18h | rw | np | E | 0 | 6 | 0 | 1 | --- | 3.4-8, 3.4-9 |
| di.35 | ST + function | 0B23h | rw | np | E | 0 | 6 | 0 | 1 | --- | 3.4-8, 3.4-9 |
| di.36 | software ST input sel. | 0B24h | rw | np | E | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.4-9, 3.4-10 |
| di.37 | ST lock input sel. | 0B25h | rw | np | E | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.4-9, 3.4-10 |
| di.38 | turn off ST delay time | 0B26h | rw | np | --- | 0.0 | 10.0 | 0.0 | 0.1 | s | 3.4-9, 3.4-10 |
| | | | | | | | | | | | |
| do.00 | Condition 0 | 0C00h | rw | P | E | 0 | 92 | 20 | 1 | --- | 3.2-8, 3.4-2, 3.4-12, 3.4-13, 3.4-14 |
| do.01 | Condition 1 | 0C01h | rw | P | E | 0 | 92 | 3 | 1 | --- | 3.4-15 |
| do.07 | Condition 7 | 0C07h | rw | P | E | 0 | 92 | 0 | 1 | --- | 3.2-8, 3.4-2, 3.4-12, 3.4-13, 3.4-14 |

further on next side

| Parameter | | Addr. | R | P | E | Lower limit | Upper limit | Default | Step | Unit | See on page |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| do.08 | inv. cond. for flag 0 | 0C08h | rw | P | E | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-12, 3.4-15 |
| do.09 | inv. cond. for flag 1 | 0C09h | rw | P | E | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.4-15 |
| do.15 | inv. cond. for flag 7 | 0C0Fh | rw | P | E | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-12, 3.4-15 |
| do.16 | Cond. select. for flag 0 | 0C10h | rw | P | E | 0 | 255 | 1 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-12, 3.4-15 |
| do.23 | Cond. select. for flag 7 | 0C17h | rw | P | E | 0 | 255 | 128 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-12, 3.4-15 |
| do.24 | AND/OR conn. for flags | 0C18h | rw | P | E | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-12, 3.4-15, 3.4-16 |
| do.25 | inv. flags for O1 | 0C19h | rw | P | E | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-12, 3.4-16 |
| do.28 | inv. flags for R2 | 0C1Ch | rw | P | E | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.4-3 |
| do.32 | inv. flags for OD | 0C20h | rw | P | E | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-16 |
| do.33 | flag select. for O1 | 0C21h | rw | P | E | 0 | 255 | 1 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-12, 3.4-17 |
| do.36 | flag select. for R2 | 0C24h | rw | P | E | 0 | 255 | 8 | 1 | --- | 3.4-3 |
| do.40 | flag select. for OD | 0C28h | rw | P | E | 0 | 255 | 128 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-16, 3.4-17 |
| do.41 | AND conn. for outputs | 0C29h | rw | P | E | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.4-2, 3.4-12, 3.4-17 |
| do.42 | inverted outputs | 0C2Ah | rw | P | E | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.4-12, 3.4-17 |
| do.43 | SB0 filter time | 0C2Bh | rw | P | --- | 0 | 1000 | 0 | 1 | ms | 3.4-2, 3.4-12 |
| do.44 | SB1 filter time | 0C2Ch | rw | P | --- | 0 | 1000 | 0 | 1 | ms | 3.4-2, 3.4-12, |
| do.51 | hardw. output allocation | 0C33h | rw | P | E | 0 | 255 | 228 | 1 | --- | 3.2-11, 3.2-17, 3.4-2, 3.4-12, 3.4-18 |
| | | | | | | | | | | | |
| Fr.01 | parameter set copy funct. | 0901h | rw | P | E | -9 | 7 | 0 | 1 | --- | 3.7-2, 3.7-3, 3.7-4, 3.7-5 |
| Fr.02 | parameter set source | 0902h | rw | np | E | 0 | 5 | 0 | 1 | --- | 3.2-19, 3.7-3, 3.7-6, 3.7-8, 3.7-9 |
| Fr.03 | parameter set lock | 0903h | rw | np | E | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.6-6, 3.7-6, 3.7-9 |
| Fr.04 | parameter set setting | 0904h | rw | np | E | 0 | 7 | 0 | 1 | --- | 3.7-6, 3.7-7 |
| Fr.05 | set activation delay | 0905h | rw | P | --- | 0.00 | 32.00 | 0.00 | 0.01 | s | 3.7-2, 3.7-10 |
| Fr.06 | set deactivation delay | 0906h | rw | P | --- | 0.00 | 32.00 | 0.00 | 0.01 | s | 3.7-2, 3.7-10 |
| Fr.07 | paraset input sel. | 0907h | rw | np | E | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.4-9, 3.7-7, 3.7-8 |
| Fr.09 | bus parameter set | 0909h | rw | np | --- | -1: act set | 7 | 0 | 1 | --- | 3.7-2, 3.7-3, 3.7-5, 3.9-4 |
| Fr.11 | reset>set 0 input sel. | 090Bh | rw | np | E | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.4-9, 3.7-9 |
| | | | | | | | | | | | |
| In.00 | inverter type | 0E00h | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | hex | 3.2-12 |
| In.01 | DC rated current | 0E01h | ro | np | --- | 0.0 | 6553.5 | 0.0 | 0.1 | A | 3.2-12 |
| In.06 | software version | 0E06h | ro | np | --- | SW | SW | SW | 0.01 | --- | 3.2-12 |
| In.07 | software date | 0E07h | ro | np | --- | SW | SW | SW | 0.1 | --- | 3.2-12 |
| In.10 | serial no. (date) | 0E0Ah | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-13, 3.7-3 |
| In.11 | serial no. (count) | 0E0Bh | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-13 |
| In.12 | serial no.(AB-no.high) | 0E0Ch | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-13 |
| In.13 | serial no.(AB-no.low) | 0E0Dh | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-13 |
| In.14 | customer no. high | 0E0Eh | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-13 |
| In.15 | customer no. low | 0E0Fh | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-13 |
| In.16 | QS number | 0E10h | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-13 |
| In.22 | user parameter 1 | 0E16h | rw | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-13 |
| In.23 | user parameter 2 | 0E17h | rw | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-13 |
| In.24 | last error | 0E18h | ro | P | E | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.2-13, 3.7-3 |
| In.25 | error diagnosis | 0E19h | ro | P | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | hex | 3.2-14 |
| In.26 | E.OC error counter | 0E1Ah | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-15 |
| In.27 | E.OL error counter | 0E1Bh | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-15 |
| In.28 | E.OP error counter | 0E1Ch | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-15 |
| In.29 | E.OH error counter | 0E1Dh | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-15 |
| In.30 | E.OHI error counter | 0E1Eh | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-15 |
| | | | | | | | | | | | |
| LE.00 | comparison level 0 | 0D00h | rw | P | --- | -10737418.24 | 10737418.23 | 0.00 | 0.01 | --- | 3.4-14, 3.8-3, 3.8-6, 3.9-6 |
| LE.07 | comparison level 7 | 0D07h | rw | P | --- | -10737418.24 | 10737418.23 | 0.00 | 0.01 | --- | 3.4-14, 3.8-6 |
| LE.08 | hysteresis 0 | 0D08h | rw | P | --- | 0.00 | 300.00 | 0.00 | 0.01 | --- | 3.4-15 |
| LE.09 | hysteresis 1 | 0D09h | rw | P | --- | 0.00 | 300.00 | 0.00 | 0.01 | --- | 3.4-15 |
| LE.15 | hysteresis 7 | 0D0Fh | rw | P | --- | 0.00 | 300.00 | 0.00 | 0.01 | --- | 3.4-14, 3.4-15 |
| LE.17 | timer 1 start inp. sel. | 0D11h | rw | np | E | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.2-10, 3.4-9, 3.7-3, 3.8-3, 3.8-4, 3.8-5 |
| LE.18 | timer 1 start condition | 0D12h | rw | np | E | 0 | 15 | 0 | 1 | --- | 3.8-3, 3.8-4 |
| LE.19 | timer 1 start inp. sel. | 0D13h | rw | np | E | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.4-9, 3.8-3, 3.8-5 |
| LE.20 | timer 1 reset condition | 0D14h | rw | np | E | 0 | 31 | 16 | 1 | --- | 3.8-3, 3.8-6 |
| LE.21 | timer 1 mode | 0D15h | rw | np | --- | 0 | 63 | 0 | 1 | --- | 3.2-10, 3.8-3, 3.8-4, 3.8-5 |
| LE.22 | timer 2 start inp. sel. | 0D16h | rw | np | E | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.2-10, 3.4-9, 3.8-3, 3.8-4, 3.8-5 |
| LE.23 | timer 2 start condition | 0D17h | rw | np | E | 0 | 15 | 0 | 1 | --- | 3.8-3, 3.8-4 |
| LE.24 | timer 2 start inp. sel. | 0D18h | rw | np | E | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.4-9, 3.8-3, 3.8-5 |
| LE.25 | timer 2 reset condition | 0D19h | rw | np | E | 0 | 31 | 16 | 1 | --- | 3.8-3, 3.8-6 |
| LE.26 | timer 2 mode | 0D1Ah | rw | np | --- | 0 | 63 | 0 | 1 | --- | 3.2-10, 3.8-3, 3.8-4 |
| | | | | | | | | | | | |
| Pn.00 | auto retry UP | 0400h | rw | np | --- | 0: off | 1: on | 1: on | 1 | --- | 3.6-9, 3.7-3 |
| Pn.02 | auto. retry OC | 0402h | rw | np | --- | 0: off | 1: on | 0: off | 1 | --- | 3.6-10 |
| Pn.03 | E.EF stopping mode | 0403h | rw | np | --- | 0 | 6 | 0 | 1 | --- | 3.6-6, 3.6-7, 3.6-8, 3.6-10 |

further on next side



| Parameter | | Addr. | R | P | E | Lower limit | Upper limit | Default | Step | Unit | See on page |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pn.04 | ext. fault input select | 0404h | rw | np | E | 0 | 4095 | 64 | 1 | --- | 3.4-9, 3.6-6 |
| Pn.05 | E.buS stopping mode | 0405h | rw | np | --- | 0 | 6 | 6 | 1 | --- | 3.6-3, 3.6-6, 3.6-7, 3.6-8, 3.6-10 |
| Pn.06 | watchdog time | 0406h | rw | np | E | 0,00: off | 60.00 | 0.00: off | 0.01 | s | 3.6-6 |
| Pn.08 | warning OL stop. mode | 0408h | rw | np | --- | 0 | 6 | 6 | 1 | --- | 3.4-13, 3.6-5, 3.6-8, 3.6-10 |
| Pn.09 | OL warning level | 0409h | rw | np | --- | 0 | 100 | 80 | 1 | % | 3.4-13, 3.6-5, 3.6-10 |
| Pn.10 | warning OH stop. mode | 040Ah | rw | np | --- | 0 | 6 | 6 | 1 | --- | 3.4-13, 3.6-3, 3.6-5, 3.6-8, 3.6-10 |
| Pn.11 | OH warning level | 040Bh | rw | np | --- | 0 | variable | 70 | 1 | Degree | 3.4-13, 3.6-3, 3.6-5, 3.6-10 |
| pn.14 | disconnecting time E.nEt | 040Eh | rw | np | --- | 0.00 | 10.00 | 0.00 | 0.01 | s | 3.6-8, 3.6-10, 5.1-3 |
| Pn.15 | general fault reset | 040Fh | rw | np | --- | 0 | 10 | 3 | 1 | --- | 3.6-2, 3.6-9 |
| pn.16 | warning OHI stop. mode | 0410h | rw | np | --- | 0 | 6 | 0 | 1 | --- | 3.6-5, 3.6-8, 3.6-9, 3.6-10 |
| pn.17 | E.OHI delay time | 0411h | rw | np | --- | 0 | 300 | 0 | 1 | s | 3.6-5 |
| pn.18 | E.Set stopping mode | 0412h | rw | np | --- | 0 | 6 | 0 | 1 | --- | 3.6-6, 3.6-7, 3.6-8, 3.7-9 |
| Pn.19 | operating mode | 0413h | rw | np | E | 0 | 3 | 0 | 1 | --- | 3.4-3, 3.5-3, 3.6-10, 4.2-3, 4.2-4, 4.2-5 |
| Pn.30 | mask out inverter state | 0420h | rw | np | E | 0 | 3 | 0 | 1 | --- | 3.6.5-10 |
| | | | | | | | | | | | |
| ru.00 | inverter state | 0200h | ro | np | --- | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.2-5, 3.6-3 |
| ru.03 | actual line frequency | 0203h | ro | np | --- | -320.00 | 320.00 | 0.00 | 0.01 | Hz | 3.2-5, 3.3-3, 3.3-4, 3.9-6, 4.2-4 |
| ru.08 | AC current L1 | 0208h | ro | np | --- | 0.0 | 6553.5 | 0.0 | 0.1 | A | 3.2-5 |
| ru.09 | AC current L2 | 0209h | ro | np | --- | 0.0 | 6553.5 | 0.0 | 0.1 | A | 3.2-5 |
| ru.10 | AC current L3 | 020Ah | ro | np | --- | 0.0 | 6553.5 | 0.0 | 0.1 | A | 3.2-5 |
| ru.11 | Input voltage | 020Bh | ro | np | --- | 0 | 1000 | 0 | 1 | V | 3.2-5 |
| ru.13 | act. DC utilization | 020Dh | ro | np | --- | 0 | 255 | 0 | 1 | % | 3.2-6 |
| ru.14 | peak DC utilization | 020Eh | rw | np | --- | 0 | 255 | 0 | 1 | % | 3.2-6 |
| ru.15 | DC current | 020Fh | ro | np | --- | 0.0 | 6553.5 | 0 | 0.1 | A | 3.2-6, 3.3-3, 3.3-4 |
| ru.16 | peak DC current | 0210h | rw | np | --- | 0.0 | 6553.5 | 0 | 0.1 | A | 3.2-6 |
| ru.17 | AC current | 0211h | ro | np | --- | -3276.7 | 3276.7 | 0 | 0.1 | A | 3.2-6, 3.3-3, 3.3-4 |
| ru.18 | ref. DC voltage | 0212h | ro | np | --- | 0 | 1000 | 0 | 1 | V | 3.2-6, 3.3-3, 3.3-4, 3.5-4, 4.2-4 |
| ru.19 | DC voltage | 0213h | ro | np | --- | 0 | 1000 | 0 | 1 | V | 3.2-6, 3.2-7 |
| ru.20 | peak DC voltage | 0214h | rw | np | --- | 0 | 778 | 0 | 1 | V | 3.2-7 |
| ru.21 | Input terminal state | 0215h | ro | np | --- | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.2-7, 3.4-2, 3.4-3, 3.4-5 |
| ru.22 | internal input state | 0216h | ro | np | --- | 0 | 4095 | 0 | 1 | --- | 3.2-7, 3.2-18, 3.4-2, 3.4-3, 3.4-5, 3.4-14 |
| ru.23 | output condition state | 0217h | ro | np | --- | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.2-8, 3.4-11, 3.4-12 |
| ru.24 | state of output flags | 0218h | ro | np | --- | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.2-8, 3.4-11, 3.4-12 |
| ru.25 | output terminal state | 0219h | ro | np | --- | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.2-9, 3.2-18, 3.4-2, 3.4-11, 3.4-12, 3.4-18, 7.1-4 |
| ru.26 | active parameter set | 021Ah | ro | np | --- | 0 | 7 | 0 | 1 | --- | 3.2-9 |
| ru.33 | ANOUT1 pre ampl. disp. | 0221h | ro | np | --- | -400.0 | 400.0 | 0 | 0.1 | % | 3.2-9, 3.3-2, 3.3-4 |
| ru.34 | ANOUT1 post ampl. disp. | 0222h | ro | np | --- | -100.0 | 100.0 | 0 | 0.1 | % | 3.2-9, 3.3-4, 3.4-14 |
| ru.38 | power module temperature | 0226h | ro | np | --- | 0 | 100 | 0 | 1 | Degree | 3.2-9, 3.3-3, 3.3-4, 3.4-13 |
| ru.39 | OL counter display | 0227h | ro | np | --- | 0 | 100 | 0 | 1 | % | 3.2-10, 3.4-13, 3.6-5 |
| ru.40 | power on counter | 0228h | rw | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | h | 3.2-10, 3.7-3 |
| ru.41 | modulation on counter | 0229h | rw | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | h | 3.2-10 |
| ru.43 | timer 1 display | 022Bh | rw | np | --- | 0 | 655.35 | 0 | 0.01 | --- | 3.2-10, 3.4-13, 3.8-3, 3.8-5 |
| ru.44 | timer 2 display | 022Ch | rw | np | --- | 0 | 655.35 | 0 | 0.01 | --- | 3.2-10, 3.4-13, 3.8-3, 3.8-5 |
| ru.68 | rated DC voltage | 0244h | ro | np | --- | 0 | 1000 | 0 | 1 | V | 3.2-10 |
| ru.80 | digital output state | 0250h | ro | np | --- | 0 | 255 | 0 | 1 | --- | 3.2-11, 3.2-17, 3.4-2, 3.4-11, 3.4-12, 3.4-18 |
| ru.81 | actual power | 0251h | ro | np | --- | -3200.00 | 3200.00 | 0.00 | 0.01 | kW | 3.2-11, 3.3-3, 3.3-4, 3.4-14, 4.2-4, 4.2-5 |
| ru.82 | total regen | 0252h | rw | np | --- | 0 | 2147483647 | 0 | 1 | KWh | 3.2-11 |
| ru.83 | total motor | 0253h | rw | np | --- | 0 | 2147483647 | 0 | 1 | KWh | 3.2-11 |
| ru.84 | total net | 0254h | rw | np | --- | 0 | 2147483647 | 0 | 1 | KWh | 3.2-11 |
| ru.85 | actual net | 0255h | ro | np | --- | 0.00 | 655.35 | 0 | 0.01 | kVA | 3.2-11 |
| | | | | | | | | | | | |
| SY.02 | inverter identifier | 0002h | cp-ro | np | --- | identifier | identifier | identifier | 1 | hex | 3.2-16, 3.7-3 |
| SY.03 | power unit code | 0003h | cp-ro | np | E | 0 | 32767 | 0 | 1 | --- | 3.2-16, 3.6-7, 5.1-5 |
| SY.06 | inverter address | 0006h | rw | np | E | 0 | 239 | 1 | 1 | --- | 3.2-16, 7.1-4 |
| SY.07 | baud rate ext. bus | 0007h | rw | np | E | 0 | 6 | 3 | 1 | --- | 3.2-16 |
| Sy.09 | HSP5 watchdog time | 0009h | cp-ro | np | E | 0.00: off | 10.00 | 0.00: off | 0.01 | s | 3.2-16, 3.6-6 |
| Sy.11 | baud rate int. bus | 000Bh | cp-ro | np | E | 0 | 10 | 5 | 1 | --- | 3.2-17 |
| SY.32 | scope timer | 0020h | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | --- | 3.2-17 |
| SY.41 | control word (high) | 0029h | rw | np | E | 0 | 65535 | 0 | 1 | hex | 3.2-17, 3.2-18 |
| SY.42 | status word (high) | 002Ah | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | hex | 3.2-17, 3.2-18, 3.2-19 |
| SY.43 | control word (long) | 002Bh | rw | np | E | -2^31 | 2^31 - 1 | 0 | 1 | hex | 3.2-17, 3.2-18, 3.7-6 |

further on next side

| Parameter | | Addr. | R | P | E | Lower limit | Upper limit | Default | Step | Unit | See on page |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SY.44 | status word (long) | 002Ch | ro | np | --- | -2^31 | 2^31 - 1 | 0 | 1 | hex | 3.2-17, 3.2-18, 3.2-19 |
| SY.50 | control word (low) | 0032h | rw | np | E | 0 | 65535 | 0 | 1 | hex | 3.2-17, 3.2-18, 3.2-19, 3.7-6, |
| Sy. 51 | status word (low) | 0033h | ro | np | --- | 0 | 65535 | 0 | 1 | hex | 3.2-17, 3.2-18, 3.2-19 |
| Sy.56 | start display address | 0038h | rw | np | E | 0 | 7FFFH | 0200h | 1 | hex | 3.2-20 |
| | | | | | | | | | | | |
| ud.01 | password input | 0801h | cp-ro | np | o.P. | 0 | 9999 | APPLICA-TION | 1 | --- | 3.7-3, 4.2-34 |
| ud.15 | cp selector | 080Fh | rw | np | E | 1 | 36 | 1 | 1 | --- | 3.9-3, 3.9-4, 3.9-6 |
| ud.16 | cp address | 0810h | rw | np | E | -1: off | 7FFFH | CP-def. | 1 | hex | 3.9-3, 3.9-4, 3.9-6 |
| ud.17 | cp set norm | 0811h | rw | np | E | 1 | 8191 | 1 | 1 | --- | 3.9-3, 3.9-4, 3.9-6 |
| ud.18 | divisor display norm | 0812h | rw | P | E | -32767 | 32767 | 1 | 1 | --- | 3.9-5, 3.9-7, 3.9-9 |
| ud.19 | multiplier display norm | 0813h | rw | P | E | -32767 | 32767 | 1 | 1 | --- | 3.9-7, 3.9-9 |
| ud.20 | offset display norm | 0814h | rw | P | E | -32767 | 32767 | 0 | 1 | --- | 3.9-7, 3.9-9 |
| ud.21 | ctrl. display norm | 0815h | rw | P | E | 0 | 1791 | 0 | 1 | --- | 3.9-7, 3.9-8 |

## 3.2 Operating and appliance data

The parameter groups „ru“, „In“ and „SY“ are described in this chapter. They serve for operational monitoring, error analysis and evaluation as well as for unit identification.

### 3.2.1 Overview of the ru-Parameters

The ru parameter group displays the multimeter of the inverter. Here voltages, currents etc. are displayed, with those a statement about the actual operating condition of the inverter can be made. Especially during the start-up or error search at the unit this can be a great help. Following parameters are available:

| | | |
|---|---|---|
| ru. | 00 | inverter state |
| ru. | 03 | actual line frequency |
| ru. | 08 | AC-Phase current L1 |
| ru. | 09 | AC-Phase current L2 |
| ru. | 10 | AC-Phase current L3 |
| ru. | 11 | input voltage |
| ru. | 13 | actual DC utilization |
| ru. | 14 | peak DC utilization |
| ru. | 15 | DC current |
| ru. | 16 | peak DC current |
| ru. | 17 | AC current |
| ru. | 18 | DC voltage / reference value |
| ru. | 19 | DC output voltage |
| ru. | 20 | peak DC voltage |
| ru. | 21 | input terminal state |
| ru. | 22 | internal input state |
| ru. | 23 | output condition state |
| ru. | 24 | state of output flags |
| ru. | 25 | output terminal state |
| ru. | 26 | active parameter set |
| ru. | 33 | ANOUT1 pre ampl. disp. |
| ru. | 34 | ANOUT1 post ampl. disp. |
| ru. | 38 | power module temperature |
| ru. | 39 | OL counter display |
| ru. | 40 | power on counter |
| ru. | 41 | modulation on counter |
| ru. | 43 | timer 1 display |
| ru. | 44 | timer 2 display |
| ru. | 68 | rated DC voltage |
| ru. | 80 | digital output state |
| ru. | 81 | actual power |
| ru. | 82 | total regen |
| ru. | 83 | total motor |
| ru. | 84 | total net |
| ru. | 85 | actual net |

### 3.2.2 Overview of the In-Parameters

The In-parameter group contain data and information for the identification of the hardware and software as well as for the type and number of occurred errors. Following parameters are available:

| | | |
|---|---|---|
| In. | 00 | inverter type |
| In. | 01 | DC rated current |
| In. | 06 | software version |
| In. | 07 | software date |
| In. | 10 | serial no. (date) |
| In. | 11 | serial no. (count) |
| In. | 12 | serial no. (AB-no. high) |
| In. | 13 | serial no. (AB-no. low) |
| In. | 14 | customer no. high |
| In. | 15 | customer no. low |
| In. | 16 | QS number |
| In. | 22 | user parameter 1 |
| In. | 23 | user parameter 2 |
| In. | 24 | last error |
| In. | 25 | error diagnosis |
| In. | 26 | E.OC error counter |
| In. | 27 | E.OL error counter |
| In. | 28 | E.OP error counter |
| In. | 29 | E.OH error counter |
| In. | 30 | E.OHI error counter |

### 3.2.3 Overview of the Sy-Parameters

The Sy parameter group contains system-specific parameters. Following parameters are available:

| | | |
|---|---|---|
| SY. | 02 | inverter identifier |
| SY. | 03 | power unit code |
| SY. | 06 | inverter address |
| SY. | 07 | baud rate ext. bus |
| SY. | 09 | HSP5 watchdog time |
| SY. | 11 | Baud rate int. bus |
| SY. | 32 | scope timer |
| SY. | 41 | control word high |
| SY. | 42 | status word high |
| SY. | 43 | control word long |
| SY. | 44 | status word long |
| SY. | 50 | control word low |
| SY. | 51 | status word low |
| SY. | 56 | start display address |



### 3.2.4 Description of the ru-Parameters

Legend:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Addr. | = | Address | | | |
| PG | = | programmable | → | + = programmable<br>- = non-programmable | |
| E | = | Enter | → | + = yes<br>- = no | |
| R | = | right | → | ro = read-only<br>rw = reading and writing<br>KB = Keyboard | |
| Min. value | = | Min. value | | | |
| Max. value | = | Max. value | | | |
| Res. | = | Resolution | | | |
| Default | = | Default value | | | |
| [?] | = | Unit | | | |



| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.00 | inverter state | 0200h | ro | - | - | 0 | 255 | 1 | - | 0 |

The inverter state displays the actual operating condition of the regenerative unit. The actual error message is displayed in error case, even if the display is already reset by ENTER (error LED in the operator is still flashing). Status messages and information about the cause and removal are described in chapter 5 „Error diagnosis".

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.03 | actual line frequency | 0203h | ro | - | - | -320.00 | 320.00 | 0.01 | Hz | - |

After switching on the actual line frequency is determined during the initialization phase. Slowly changes of the line frequency during the operation are recognized and displayed in ru.03. If the COMBIVERT R6 is in „netof", ru.03 displays the actual regenerative frequency.
Positive values mean a clockwise rotating field and negative values an anti-clockwise rotating field.

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.08 | AC-Phase current L1 | 0208h | ro | - | - | 0.0 | 6553.5 | 0.1 | A | 0.0 |
| ru.09 | AC-Phase current L2 | 0209h | | | | | | | | |
| ru.10 | AC-Phase current L3 | 020Ah | | | | | | | | |

Display of the actual input current of the respective phase.

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.11 | Input voltage | 020Bh | ro | - | - | 0 | 1000 | 1 | V | - |

Display of the actual mains voltage

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.13 | act. DC utilization | 020Dh | ro | - | - | 0 | 255 | 1 | % | - |
| Display of the actual utilization referring to the rated current of the regenerative unit, depending on the operating mode (power supply or regenerative operation). Only positive values are displayed, whereby a differentiation between supply and regeneration is not possible. | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.14 | peak DC utilization | 020Eh | rw | - | - | 0 | 255 | 1 | % | - |
| ru.14 permits the detection of short-time peak loads within an operating cycle. For that the highest value of ru.13 is stored in ru.14. The peak value memory can be cleared by pressing the UP, DOWN or ENTER key or via bus by writing any value you like to the address of ru.14. Switching off COMBIVERT also clears the memory. | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.15 | DC current | 020Fh | ro | - | - | 0.0 | 6553.5 | 0.1 | A | - |
| Display of the actual DC output current in ampere. | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.16 | DC output current / peak value | 0210h | rw | - | - | 0.0 | 6553.5 | 0.1 | A | - |
| ru.16 permits the detection of short-time peak loads within an operating cycle. For that the highest value of ru.15 is stored in ru.16. The peak value memory can be cleared by pressing the UP, DOWN or ENTER key or via bus by writing any value you like to the address of ru.16. Switching off COMBIVERT also clears the memory. | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.17 | AC current | 0211h | ro | - | - | -3276.7 | 3276.7 | 0.1 | A | - |
| Display of the actual input current. | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.18 | ref. DC voltage | 212h | ro | - | - | 0 | 1000 | 1 | V | - |
| The DC voltage is measured at switching on and stored as reference value. The regenerative level (cS.02) refers proportionally to this reference value and follows to the mains voltage. | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.19 | DC output voltage | 0213h | ro | - | - | 0 | 1000 | 1 | V | - |
| Display of the actual DC output voltage. The value is measured at the DC output terminals of the COMBIVERT R6. | | | | | | | | | | |



| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.20 | DC output voltage / peak value | 0214h | rw | - | - | 0 | 778 | 1 | V | - |

Parameter ru.20 enables to recognize voltage peaks within an operating cycle. For that the highest value of ru.19 is stored in ru.20. The peak value memory can be cleared by pressing the UP, or DOWN key or via bus by writing any value you like to the address of ru.20. Switching off COMBIVERT R6 also clears the memory.

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.21 | input terminal state | 0215h | ro | - | - | 0 | 4095 | 1 | - | - |

Display of the digital inputs controlled currently. The logic levels are indicated at the input terminals or at the internal inputs regardless of the following logic operations (see chapter 7.3 „Digital inputs"). According to following table a specific decimal value is given out for each digital input. If several inputs are controlled, the sum of the decimal values is indicated.

| Bit | Decimal value | Input | Terminal |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | ST (prog. input „control release/reset") | X2A.12 |
| 1 | 2 | RST (prog. input „reset") | no |
| 2 | 4 | F (prog. input) | no |
| 3 | 8 | R (prog. input) | no |
| 4 | 16 | I1 (prog. input 1) | X2A.13 |
| 5 | 32 | I2 prog. input 2) | X2A.14 |
| 6 | 64 | I3 (prog. input 3) | X2A.15 |
| 7 | 128 | I4 (prog. input 4) | X2A.16 |
| 8 | 256 | IA (internal input A) | no |
| 9 | 512 | IB (internal input B) | no |
| 10 | 1024 | IC (internal input C) | no |
| 11 | 2048 | ID (internal input D) | no |

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.22 | internal input state | 0216h | ro | - | - | 0 | 4095 | 1 | - | - |

Display of the digital external and internal inputs set currently. The input is only regarded as set if it is available as effective signal to the further processing (i.e. accepted through strobe, edge-triggering or logic operation). According to table like ru.21 a specific decimal value is output for each digital input. If several inputs are controlled, the sum of the decimal values (see ru.21) is indicated (also see chapt. 3.4 „Digital inputs").

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.23 | output condition state | 0217h | ro | - | - | 0 | 255 | 1 | - | - |

With parameters do 00...do.07 switching conditions can be selected, that serve as base for setting the outputs. This parameter indicates which of the selected switching conditions are met before they are linked or inverted by programmable logic (also see Chapt. 7.3. „Digital outputs“). According to following table a specific decimal value is given out for the switching conditions. If several of the selected switching conditions are met, the sum of the decimal values is indicated.

| Bit | Decimal value | Output |
|---|---|---|
| 0 | 1 | switching condition 0 (do.0) |
| 1 | 2 | Switching condition 1 (do.1) |
| 2 | 4 | Switching condition 2 (do.2) |
| 3 | 8 | Switching condition 3 (do.3) |
| 4 | 16 | Switching condition 4 (do.4) |
| 5 | 32 | Switching condition 5 (do.5) |
| 6 | 64 | Switching condition 6 (do.6) |
| 7 | 128 | Switching condition 7 (do.7) |

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.24 | state of output flags | 0218h | ro | - | - | 0 | 255 | 1 | - | - |

Display of the output flags after logic step 1. The selected switching conditions are linked in logic step 1 (do.8...24) and indicated here (see chapt. 7.3 „Digital outputs“). According to following table a specific decimal value is given out for any output flags. If several output flags are set, the sum of the decimal values is indicated.

| Bit | Decimal value | Output |
|---|---|---|
| 0 | 1 | Flag 0 |
| 1 | 2 | Flag 1 |
| 2 | 4 | Flag 2 |
| 3 | 8 | Flag 3 |
| 4 | 16 | Flag 4 |
| 5 | 32 | Flag 5 |
| 6 | 64 | Flag 6 |
| 7 | 128 | Flag 7 |

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.25 | output terminal state | 0219h | ro | - | - | 0 | 255 | 1 | - | - |

Display of the currently set external and internal digital outputs. According to following table a specific decimal value is output for each digital output. If several outputs are set, the sum of the decimal values is displayed.

| Bit | Decimal value | Output | Terminal |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | O1 (transistor output 1) | X2A.19 |
| 1 | 2 | O2 (transistor output 2) | X2A.20 |
| 2 | 4 | R1 (relay RLA,RLB,RLC) | X2A.24...26 |
| 3 | 8 | R2 (relay FLA,FLB,FLC) | X2A.27...29 |
| 4 | 16 | OA (internal output A) | no |
| 5 | 32 | OB (internal output B) | no |
| 6 | 64 | OC (internal output C) | no |
| 7 | 128 | OD (internal output D) | no |

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.26 | active parameter set | 021Ah | ro | - | - | 0 | 7 | 1 | - | - |

The KEB COMBIVERT can have access to 8 parameter sets (0-7). Through programming the inverter can change parameter sets autonomously and can thus start different modes of operation. This parameter displays the actual parameter set. Independent of it another parameter set can be edited by bus (also see chapter 3.7).

3

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.33 | ANOUT1 / pre ampl. disp. | 0221h | ro | - | - | -400 | 400 | 0.1 | % | - |

This parameter displays the value of the analog signal ANOUT1 in percent before passing the characteristic amplifier (also see 3.3 „Analog outputs").

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.34 | ANOUT1 / post ampl. disp. | 0222h | ro | - | - | -100 | 100 | 0.1 | % | - |

This parameter displays the value of the signal given out at analog output ANOUT1 (terminal X2A.21) in percent. A value of 0...±115 % corresponds to an output signal of 0...±11,5 V (also see chapt. 3.3 „Analog outputs").

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.38 | power module temperature | 0226h | ro | - | - | 0 | 100 | 1 | °C | - |

ru.38 displays the actual power module temperature. On exceeding the maximum power module temperature the modulation is switched off and error E.OH is displayed. Message E.nOH is displayed after the cooling period. The error can be reset now.

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.39 | OL counter display | 0227h | ro | - | - | 0 | 100 | 1 | % | - |

In order to preclude „E.OL“ - errors by too high load (load reduction in due time), the internal count of the OL-counter can be made visible with this display. At 100% the
COMBIVERT switches off with error „E.OL“. The error can be reset only after a cooling time (blinking display „E.nOL“).

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.40 | power on counter | 0228h | rw | - | - | 0 | 65535 | 1 | h | - |

The power on counter displays the time the inverter was switched on. The displayed value comprises all operating phases. On reaching the maximum value (approx. 7.5 years) the indication remains on the maximum value.

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.41 | modulation on counter | 0229h | rw | - | - | 0 | 65535 | 1 | h | - |

The modulation on counter displays the time the COMBIVERT was active (power modules controlled). On reaching the maximum value (approx. 7.5 years) the indication remains on the maximum value.

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.43 | timer 1 display | 022Bh | rw | - | - | 0 | 655.35 | 0.01 | - | - |

The count of the free-programmable timer 1 is displayed. The display is done either in seconds, in hours or in slopes/100 (see LE.21). The counter can be adjusted to any chosen value by keyboard or bus. The programming of the counter is done with parameters LE.17...LE.21.

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.44 | timer 2 display | 022Ch | rw | - | - | 0 | 655,35 | 0,01 | - | - |

The count of the free-programmable timer 2 is displayed. The display is done either in seconds, in hours or in slopes/100 (see LE.26). The counter can be adjusted to any chosen value by keyboard or bus. The programming of the counter is done with parameters LE.22...LE.26.

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.68 | Rated DC voltage | 0244h | ro | - | - | 0 | 1000 | 1 | V | - |

This parameter displays the rated DC voltage automatically determined by the inverter. The value is measured at switch-on.





| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.80 | Digital output state | 0250h | ro | - | - | 0 | 255 | 1 | - | - |

With do.51 the digital output signals can be assigned to the hardware outputs (see chapter 7.3.). This parameter displays the digital output state of the output signals in accordance with the following table. If several outputs are set, the sum of the decimal values is displayed.

| Bit | Decimal value | Output | Terminal |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | O1 (transistor output 1) | X2A.19 |
| 1 | 2 | O2 (transistor output 2) | X2A.20 |
| 2 | 4 | R1 (relay RLA,RLB,RLC) | X2A.24...26 |
| 3 | 8 | R2 (relay FLA,FLB,FLC) | X2A.27...29 |
| 4 | 16 | OA (internal output A) | no |
| 5 | 32 | OB (internal output B) | no |
| 6 | 64 | OC (internal output C) | no |
| 7 | 128 | OD (internal output D) | no |

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.81 | actual power | 0251h | ro | - | - | -3200.0 | 3200.0 | 0.1 | kW | 0.0 |

ru.81 displays the actual power of the COMBIVERT R6. Motor power is displayed with positive values, generatoric power is displayed with negative values.

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.82 | total regen | 0252h | rw | - | - | 0 | 2147483647 | 1 | KWh | 0 |

Counter for the regeneratoric electric work to the mains.

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.83 | total motor | 0253h | rw | - | - | 0 | 2147483647 | 1 | KWh | 0 |

Counter for the supplied electrical work from the mains.

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.84 | total net | 0254h | rw | - | - | 0 | 2147483647 | 1 | KWh | 0 |

Display of the difference between supplied and regeneratoric work. The result is displayed right sign and is depending on the faulty wiring.

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ru.85 | actual net | 0255h | ro | - | - | 0.00 | 655.35 | 0.01 | kVA | 0 |

Display of the current apparent power at the mains input.

### 3.2.5 Description of the In-parameters

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| In.00 | inverter type | 0E00h | ro | - | - | 0 | 65535 | 1 | - | 0 |

| Bit | Description | Meaning | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | Unit size | | | | |
| 1 | | | binary coded, e.g.: | 01111 for size 15,<br>00000 for size 32 | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | Voltage class | 0 | 230 V | 1 | 400 V |
| 6 | Phases | 1 | 3-phase | | |
| 7 | free | 0 | | | |
| 8 | Housing | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | 4 | E housing | | |
| | | 15 | P housing | | |
| 11 | | 17 | R housing | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | Control | 3 | S control | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| In.01 | DC rated current | 0E01h | ro | - | - | 0.0 | 6553.5 | 0.1 | A | - |

Display of the DC rated current in ampere. The value is determined from the power circuit identification (P-ID) and cannot be changed.

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| In.06 | software version | 0E06h | ro | - | - | 1.30 | 1.30 | 0.01 | - | - |

Display of the software version number.
1. and 2. digit: software version (e.g. 1.3X)
3. digit: special version (X,X0 = standard)

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| In.07 | software date | 0E07h | ro | - | - | 707.8 | 707.8 | 0.1 | - | - |

Display of the software date. The value contains day, month and year, from the year only the last digit is indicated.
Example: Display = 2102.0
Date = 21.02.2000

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| In.10 | serial no. (date) | 0E0Ah | rw | - | - | 0 | 65535 | 1 | - | 0 |
| In.11 | serial no. (count) | 0E0Bh | | | | | | | | |
| In.12 | serial no. (AB-no. high) | 0E0Ch | | | | | | | | |
| In.14 | customer no. high | 0E0Eh | | | | | | | | |
| In.15 | customer no. low | 0E0Fh | | | | | | | | |
| In.16 | QS no. | 0E10h | | | | | | | | |
| The serial number and the customer number identify the COMBIVERT. The QS-number contains production internal information. | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| In.22 | user parameter 1 | 0E16h | rw | - | - | 0 | 65535 | 1 | - | 0 |
| This parameter is not assigned to any function and is available to the user for input. | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| In.23 | user parameter 2 | 0E17h | rw | - | - | 0 | 65535 | 1 | - | 0 |
| This parameter is not assigned to any function and is available to the user for input. | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| In.24 | last error | 0E18h | rw | + | + | 0 | 255 | 1 | - | - |
| In.24 stores the 8 errors that occurred last. The display is set-programmable. E. UP is not stored. The error messages are described in chapter 5. | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| In.25 | error diagnosis | 0E19h | ro | + | - | 0 | 65535 | 1 | - | 0 |

Shows the last errors that occurred (in the sets 0...7). The oldest error is in set 7. A new error is stored in set 0. All other errors are shifted to the next parameter. The oldest error is not applicable. The display of the error occurs in the highest word (Bit 12…15).
A difference time is determined between errors of the same type (e.g. double OC). This time is stored in the three low-order words. The display occurs in hexadecimal code.

| Error | Difference time | | | Value |
|---|---|---|---|---|
| Bit 15…12 | Bit 11…8 | Bit 7…4 | Bit 3…0 | |
| x | 0 | 0 | 0 | 0 min. |
| x | 0 | 0 | 1 | 1 min. |
| x | : | : | : | : |
| x | F | F | E | 4094 min. |
| x | F | F | F | > 4095min. |
| 0 | x | x | x | No error |
| 1 | x | x | x | E. OC |
| 2 | x | x | x | E. OL |
| 3 | x | x | x | E. OP |
| 4 | x | x | x | E. OH |
| 5 | x | x | x | E.OHI |

Example: The following values are displayed:

Set 0: 3000
Set 1: 2000
Set 2: 4023
Set 3: 4000
Set 4-7: 0000

Explanation: The error that occurs last is stored in set 0. The table shows for the most significant hex-value "3" the error E.OP (overvoltage).
Before it error E.OL (set 1=2xxx) occurs. Because it concerns two different errors, no time difference was stored.
Error E.OH is stored in set 2 and 3. Since the errors are of the same type, a diffenrence time (here „023 “) is stored in the three low-order words of set 2. The value of 23 hexadecimal corresponds decimal to a difference time of 35 minutes.
No errors are stored in set 4…7.

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| In.26 | E.OC error counter | 0E1Ah | rw | - | - | 0 | 65535 | 1 | - | 0 |
| In.27 | E.OL error counter | 0E1Bh | | | | | | | | |
| In.28 | E.OP error counter | 0E1Ch | | | | | | | | |
| In.29 | E.OH error counter | 0E1Dh | | | | | | | | |
| In.30 | E.OHI error counter | 0E1Eh | | | | | | | | |
| The error counters (for E.OC, E.OL, E.OP, E.OH, E.OHI) specify the total number of errors of each error type. | | | | | | | | | | |

3

### 3.2.6 Description of the SY-Parameters

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SY.02 | inverter identifier | 0002h | rw | - | - | 4000 | 4002 | 1 | - | - |

An unique number is assigned to each inverter type which identifies the COMBIVERT. This value is used for example by COMBIVIS to load the correct configuration files.Sy.02 can be written with the indicated value (e.g. for identification of download lists).

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SY.03 | power unit code | 0003h | rw | - | + | 0 | 32767 | 1 | - | - |

On the basis of the power circuit identification the control recognizes the used power circuit, respectively a change of the power circuit and adjusts certain parameters accordingly. To accept a new P-Id enter positive values (see chap. 8 „E.Puch“).

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SY.06 | inverter address | 0006h | rw | - | + | 0 | 239 | 1 | - | 1 |

In SY.06 can be adjusted, if the COMBIVERT shall be responded via „COMBIVIS“ or another control. Values between 0 and 239 are possible, the default value is 1. If several COMBIVERT are operated on the bus simultaneously, it is absolutely necessary to assign different addresses to them, since otherwise it leads to communication failures because several COMBIVERT may answer at the same time. The description of the DIN 66019II protocol (C0.F5.01I-K001) contains further information to this.

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SY.07 | baud rate ext. bus | 0007h | rw | - | + | 0 | 6 | 1 | - | 3 |

Following values for the baud rate of the serial interface are possible:

| Parameter value | Baud rate |
|---|---|
| 0 | 1.2 KBaud |
| 1 | 2.4 kBaud |
| 2 | 4.8 KBaud |
| 3 (default) | 9.6 kBaud |
| 4 | 19.2 kBaud |
| 5 | 38.4 kBaud |
| 6 | 55.5 kBaud |

If the value for the baud rate is changed via the serial interface, it can be changed again only by the keyboard or after adapting the baud rate of the master, as no communication is possible with different baud rates of master and slave.
Should problems occur at the data transmission choose a transmission rate of maximal 38.4 Baud.

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sy.09 | HSP5 watchdog time | 0009h | rw | - | + | 0 (off) | 10.00 | 0.01 | s | 0 (off) |

The HSP5 watchdog function monitors the communication of the HSP5 interface (control card - operator; or control card - PC). After expiration of an adjustable time (0,01...10 s) without incoming telegrams, the response adjusted in Pn.5 is triggered. The value „off“ deactivates the function.

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sy.11 | baud rate int. bus | 000Bh | rw | - | + | 3 | 10 | 1 | - | 5 |

The transmission speed between operator/inverter or PC/inverter is determined with the internal baud rate. Following values are possible:

| Value | Baud rate |
|---|---|
| 3 | 9.6 kBaud |
| 4 | 19.2 kBaud |
| 5 | 38.4 kBaud |

| Value | Baud rate |
|---|---|
| 6 | 55.5 kBaud |
| 7 | 57.6 kBaud |
| 8 | 100 kBaud |

| Value | Baud rate |
|---|---|
| 9 | 115.2 kBaud |
| 10 | 125 kBaud |

After Power-On it is always started with 38.4 kBaud and dependent on the operator higher set.

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SY.32 | scope timer | 0020h | ro | - | - | 0 | 65535 | 1 | - | 0 |

The scope timer generates a time period of 1 ms. This can be used by external programs, e.g. scope, to represent time patterns. The timer counts from 0...65535 and starts again with 0 after an overflow.

3

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SY.41 | control word high | 0029h | rw | - | + | 0 | 65535 | 1 | - | 0 |

The control word is used for status control of the inverter via bus. The control word long (SY.43) consists of the two 16 bit parameters control word high (SY.41) and control word low (SY.50). The status word is bit-coded.

| Bit | Function | Value | Description |
|---|---|---|---|
| 16 | I1 | 1: I1 | corresponding input is set via the control word instead via hardware input. These bits are only effective if the bit for the appropriate input is set in di.01 „select signal source“. Then the OR operation of this bit with the corresponding bits of parameter di.02 " digital input setting" is valid. |
| 17 | I2 | 2: I2 | |
| 18 | I3 | 4: I3 | |
| 19 | I4 | 8: I4 | |
| 20 | IA | 16: IA | |
| 21 | IB | 32: IB | |
| 22 | IC | 64: IC | |
| 23 | ID | 128: ID | |
| 24 | O1 | 256: O1 | Appropriate output is set via the control word or via the switching conditions. Output signals O1, O2, R1 and R2 (visible in parameter ru.80) are OR operated with the appropriate bits of the control word. The connection occurs according do.42 „inverted outputs “(inverting level for the output signals) and before they are switched to the hardware outputs with do.51 „ hardware output allocation“. |
| 25 | O2 | 512: O2 | |
| 26 | R1 | 1024: R1 | |
| 27 | R2 | 2048: R2 | |
| 28...31 | reserved | | |

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SY.42 | status word high | 002Ah | ro | - | - | 0 | 65535 | 1 | - | 0 |

The current condition of the COMBIVERT can be readout with the status word. The status word long (SY.44) consists of the two 16 bit parameters status word high (SY.42) and status word low (SY.51). The status word is bit-coded.

| Bit | Value | Description |
|---|---|---|
| 0..7 | 1: I1 | Display of the internal input terminal status (input terminals and software inputs after the input processing block). Corresponds to the display in ru.22 „internal input state“ |
| | 2: I2 | |
| | 4: I3 | |
| | 8: I4 | |
| | 16: IA | |
| | 32: IB | |
| | 64: IC | |
| | 128: ID | |
| 8..15 | 256: O1 | Display of the state of the output terminals and the software outputs (digital outputs after the output proccessing block). Corresponds to the display in ru.25 „output terminal state“ |
| | 512: O2 | |
| | 1024: R1 | |
| | 2048: R2 | |
| | 4096: OA | |
| | 8192: OB | |
| | 16384: OC | |
| | 32768: OD | |

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SY.43 | control word long | 002Bh | KB | - | + | -2147483648 | 2147483647 | 1 | - | 0 |
| The control word is used for status control of the inverter via bus. The control word long (SY.43) consists of the two 16 bit parameters control word high (SY.41) and control word low (SY.50). The status word is bit-coded. | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SY.44 | status word long | 002Ch | ro | - | - | -2147483648 | 2147483647 | 1 | - | 0 |
| The current condition of the COMBIVERT can be readout with the status word. The status word long (SY.44) consists of the two 16 bit parameters status word high (SY.42) and status word low (SY.51). The status word is bit-coded. | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SY.50 | control word low | 0032h | rw | - | + | 0 | 65535 | 1 | - | 0 |
| The control word is used for status control of the inverter via bus. The control word long (SY.43) consists of the two 16 bit parameters control word high (SY.41) and control word low (SY.50). The status word is bit-coded. | | | | | | | | | | |

| Bit | Function | Value | Description |
|---|---|---|---|
| 0 | Control release | 1: ST | This bit is only effective if di.01 „select signal source“ bit 0 is set. Then the AND operation of this bit with di.02„digital input setting“ bit 0 is valid. |
| 1 | Reset | 2: RST | An error reset is executed when changing from not activated (0) to activated (2). |
| 2 | Start / stop | 0: stop | Direction of rotation release or the „start “(„run “) command can be given via the control word, if oP.01 „rotation source“ contains the values 6, 8, 9 or 10. |
| | | 4: Start | |

further on next side

| SY.50: Control word low | | | |
|---|---|---|---|
| Bit | Function | Value | Description |
| 3 | Clockwise / counter clock-wise rotation | 0: Clockwise rotation | If oP.01 „rotation source“ contains the values 8 or 9, the direction of rotation is preset via this bit. |
| | | 8: Counter-clock-wise rotation | |
| 4...6 | Parameter set | 0: Set 0 | Selection of the active parameter set, if in Fr.02 „parameter set source“ the value „5: control word (SY.50)“ is programmed. |
| | | 16: Set 1 | |
| | | 32: Set 2 | |
| | | 48: Set 3 | |
| | | 64: Set 4 | |
| | | 80: Set 5 | |
| | | 96: Set 6 | |
| | | 112: Set 7 | |
| 7 | reserved | | |
| 8 | reserved | | |
| 9 | reserved | | |
| 10 | reserved | | |
| 11 | reserved | | |
| 12, 13 | reserved | | |
| 14, 15 | reserved | | |

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sy. 51 | status word low | 0033h | ro | - | - | 0 | 65535 | 1 | - | 0 |

The current condition of the COMBIVERT can be readout with the status word. The status word long (SY.44) consists of the two 16 bit parameters status word high (SY.42) and status word low (SY.51). The status word is bit-coded.

| Bit | Value | Description |
|---|---|---|
| 0 | 1: ST | 1=set control release (AND operation with di.1 bit 0) |
| 1 | 2: Error | Inverter is in error state |
| 2 | 0: stop | The modulation is switched off at „stop“ and switched on at „start“. Exception: if a positioning is stopped with bit 11 "stop" in the control word, "stop" is displayed in the status word, if the drive reaches speed 0 (even if modulation is still active). This exception can be reversed with bit 9 in parameter Pn.65 „special functions“. |
| | 4: Start | |
| 3 | 0: Clockwise rotation | Display of the actual direction of rotation |
| | 8: Counter-clockwise rotation | |
| | | further on next side |

<table>
<tr><td rowspan="8">4...6</td><td>0: Set 0</td><td rowspan="8">Display of the actual parameter set</td></tr>
<tr><td>16: Set 1</td></tr>
<tr><td>32: Set 2</td></tr>
<tr><td>48: Set 3</td></tr>
<tr><td>64: Set 4</td></tr>
<tr><td>80: Set 5</td></tr>
<tr><td>96: Set 6</td></tr>
<tr><td>112: Set 7</td></tr>
<tr><td>7</td><td>reserved</td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td>reserved</td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td>reserved</td><td></td></tr>
<tr><td>10</td><td>reserved</td><td></td></tr>
<tr><td>11</td><td>reserved</td><td></td></tr>
<tr><td>12, 13</td><td>reserved</td><td></td></tr>
<tr><td>14</td><td>reserved</td><td></td></tr>
<tr><td>15</td><td>reserved</td><td></td></tr>
</table>

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sy.56 | start display address | 0038h | rw | - | + | 0 | 32767 | 1 | - | 512 |

Sy.56 adjusts the parameter address which shall be represented on switching on the operator. Operator parameters can also be adjusted as starting display. Only valid addresses are accepted. If there is adjusted an invalid address (neither in the inverter nor assigned in the operator) the operator searches for the next existing address of the parameter group.
If this parameters is available in the CP mode, the setting becomes effective there. Otherwise CP.00 is indicated as start parameter.



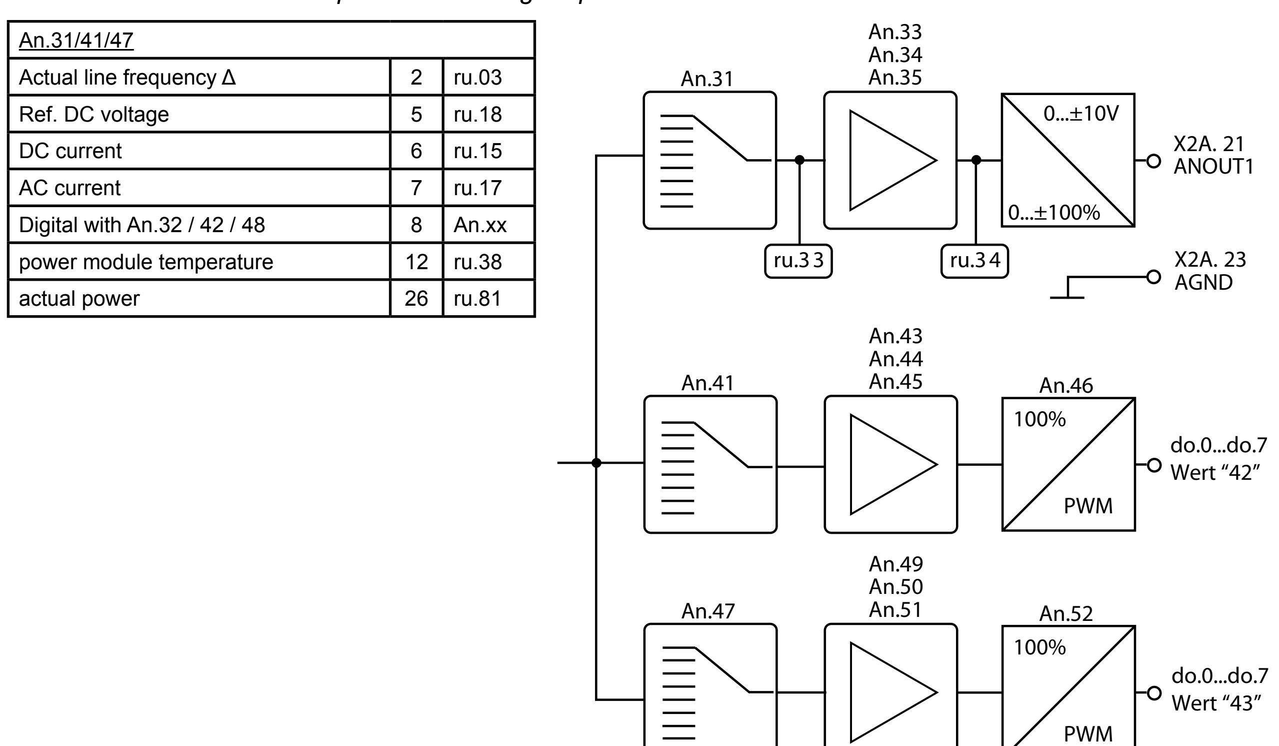


# 3.3 Analog output

## 3.3.1 Short description analog output

The KEB COMBIVERT has one programmable analog output (ANOUT1). The variable which shall be output at the outputs X2A.21 can be selected with An.31. ANOUT 3 and ANOUT 4 (An.41 / 47) can be output as switching condition 42 or 43 with the digital outputs as PWM signal. The analog signal can be adapted to the requirements with the characteristic amplifiers (An.33...35 / 43...45 / 49...51). The ru parameters display the actual size before and after amplification. The period for the PWM signal can be adjusted with An.46/ 52.

*Picture 7.2.1 Principle of the analog outputs*



| An.31/41/47 | | |
|---|---|---|
| Actual line frequency Δ | 2 | ru.03 |
| Ref. DC voltage | 5 | ru.18 |
| DC current | 6 | ru.15 |
| AC current | 7 | ru.17 |
| Digital with An.32 / 42 / 48 | 8 | An.xx |
| power module temperature | 12 | ru.38 |
| actual power | 26 | ru.81 |

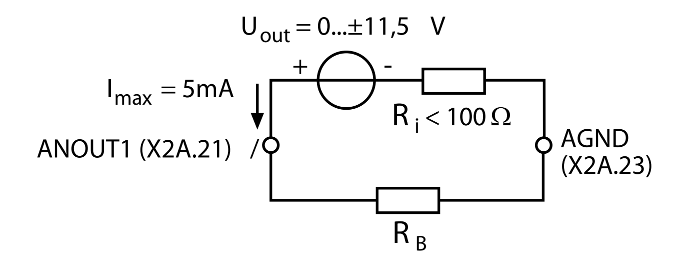


## 3.3.2 Output signals

**ANOUT 1**

A voltage of 0...±11.5VDC displays the selected size in the range of 0...±115% with a resolution of 10 bit at the output. In order to compensate load-dependent voltage drops, the limitation at the output of the characteristic amplifier is ±115%.

Picture 7.2.2 Analog output

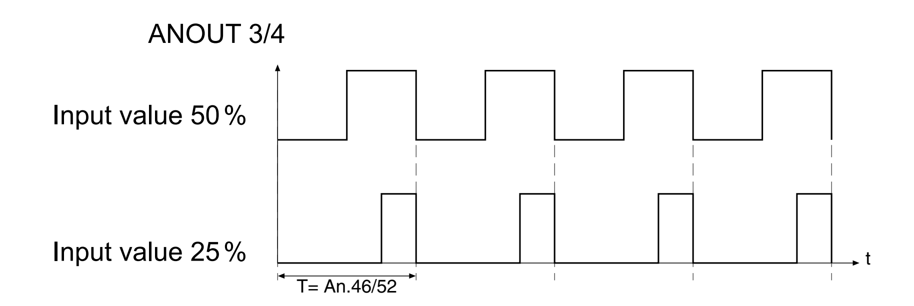




**ANOUT 3 / 4, PWM outputs**

Process variables that change only slowly e.g. the power module temperature, can be output via two virtual analog outputs (ANOUT3 and 4). This is realized by generating a PWM signal (pulse width modulation) on a digital output. The period T is adjustable with parameter An.46 or An.52 "ANOUT period" of 1 ...240 s.

Fig. 7.2.2.a PWM output signal




## 3.3.3 Analog output / display (ru.33...34)

The following parameters are used to display the analog outputs, before and after the characteristic amplifier:

ru.33 ANOUT1 / pre ampl. disp. 0...±400 %
ru.34 ANOUT1 / post ampl. disp. 0...±115 %

## 3.3.4 ANOUT 1 function (An.31 / An.36 / An.41, An.47)

These parameters define the process variable, which controls the respectiveoutput . Following adjustments are possible:

| An.31 / An.41 / An.47 | | | |
|---|---|---|---|
| **Value** | **Function** | **Standard An.31** | **10 V ≙ 100 %** |
| 2 | actual line frequency (ru.03) | x | 100% ≙ 100 Hz |
| 5 | reference DC voltage (ru.18) | | 100% ≙ 1000 V |
| 6 | DC current (ru.15) | | 100% ≙ 2x DC rated current (In.02) |
| 7 | AC current (ru.17) | | 100% ≙ 200 A supply rated current |
| 8 | Digital with An.32 / 42 / 48 | | 0...100 % |
| 12 | Power module temperature (ru.38) | | 100% ≙ 100 °C |
| 26 | Actual power (ru.81) | | 100% ≙ 2x Regeneration rated actual power |
| Not listed values are not assigned. | | | |



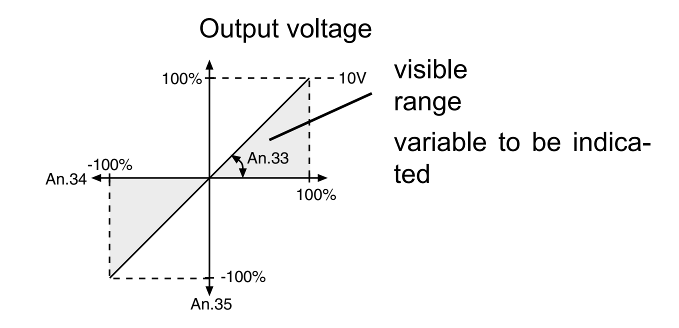



## 3.3.5 Amplifier of the output characteristic (An.33...35 / An.43...45 / An.49...51)

As shown in picture 7.2.1, the characteristic amplifiers follow after the selection of the output signal. With these parameters the output signal can be adapted in x and Y direction and in the slope to the requirements. No zero offset is adjusted at factory setting, the amplification is 1, i.e., 100% of the output size correspond to 10V at the analog output (see picture 7.2.2).

| Function | ANOUT1 | Value range | Resolution | Default |
|---|---|---|---|---|
| Gain | An.33 | ±20.00 | 0.01 | 1.00 |
| X offset | An.34 | ±100.0% | 0.1% | 0.0% |
| Y offset | An.35 | ±100.0% | 0.1% | 0.0% |

Picture 7.2.5.a factory setting: no offset, gain 1

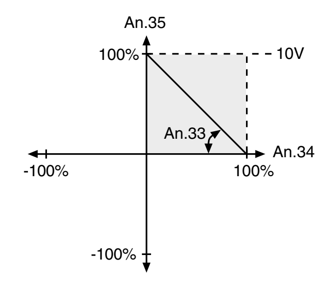



**Inverting the analog output**

An example for the use of the characteristic amplifier is shown in picture 7.2.5.b

1. set X-Offset (An.34) to 100 (%)
2. set the gain (An.33) to -1.00

Picture 7.2.5.b Invert the analog output




This adjustments cause an inversion of the analog signal.

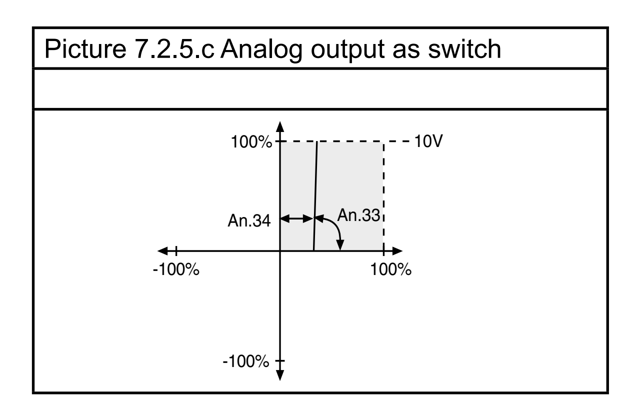
| | | | |
|---|---|---|---|
| 0% | corresponds | 10V | at the output |
| 100% | corresponds | 0 V | at the output |

**Analog output as switch**

An example for the use of the analog output as 0/10V switch is shown in picture 7.2.5.c

1. set the gain (An.33) to 20.00
2. set X-offset (An.34) to the desired switching level

Picture 7.2.5.c Analog output as switch




Due to the high gain the analog output switches in a relative small switching window.

**Computation of the amplification**

Since the analog output works always to the specified values in 7.2.4 the characteristic can be adjusted with the gain so that the total range of 0… ±10V is used.

$$\frac{\text{specified value}}{\text{desired value}} = \text{gain (An.33 / 43 / 49)}$$

## 3.3.6 ANOUT 1 digital setting (An.32 / 42 / 48)

For that purpose the value8: „digital setting“ must be adjusted. The setting is in the range of ±100 %.Vorgabe“ eingestellt werden. Die Vorgabe erfolgt im Bereich von ±100 %.



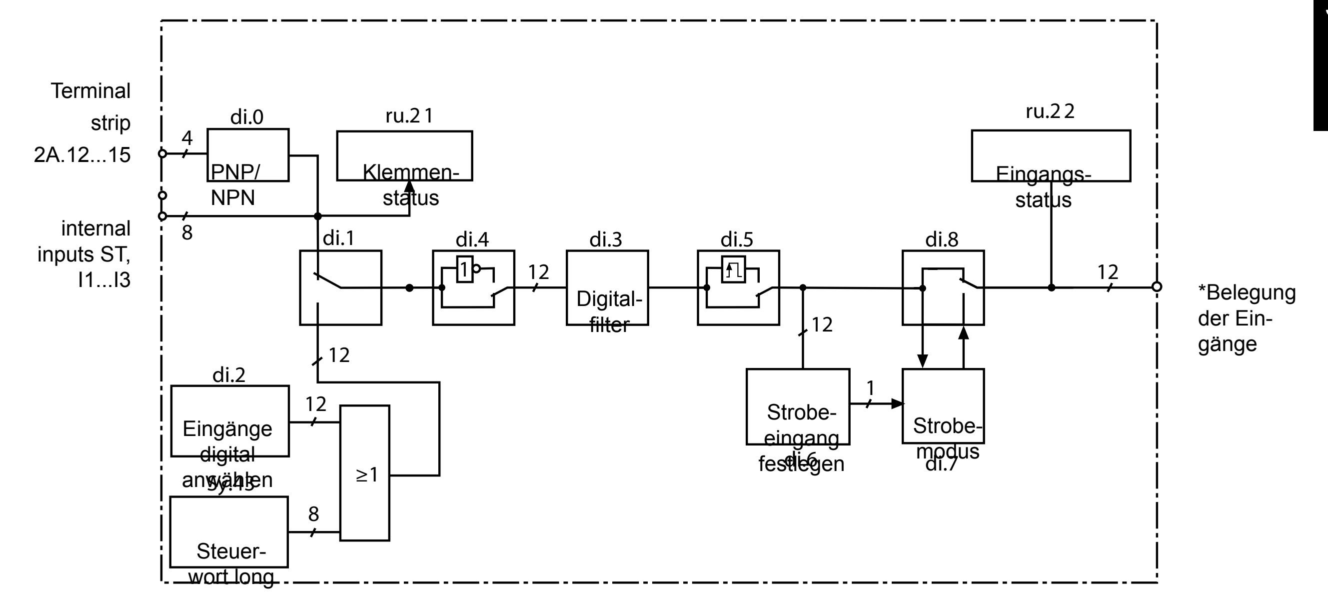
# 3.4 Digital in- and outputs

## 3.4.1 Summary description digital inputs

The KEB COMBIVERT R6 has 4 external digital inputs (ST, I1…I3) and 8 internal inputs (F, R, RST, I4, IA…ID). All inputs can be assigned to one or several functions.
Beside the terminal strip parameter di. 00 determines whether the external inputs are controlled in PNP or NPN circuit. Parameter ru.21 displays the actual controlled inputs. Each input can be set either (di.01) via terminal strip or via software with di. 02. A digital filter (di. 03) decreases the noise sensitivity of the inputs. The inputs can be inverted with di. 04 and switched to slope-triggering with di. 05. A strobe mode can be activated with parameters di. 06...di. 08. The internal input state (ru.22) displays the actual inputs set for further processing. The function(s), that a programmed input carries out, is defined by means of the input selection of the corresponding function or di.11...22 .

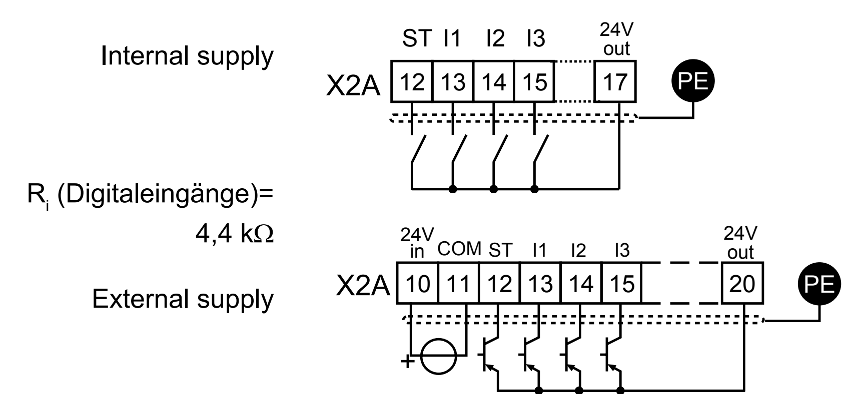
The control release (ST) must be switched generally by hardware for safety reasons. Edge-triggering, inversion and strobe signal can be adjusted, but they have no influence.

Fig. 7.3.1 Principle of the digital inputs



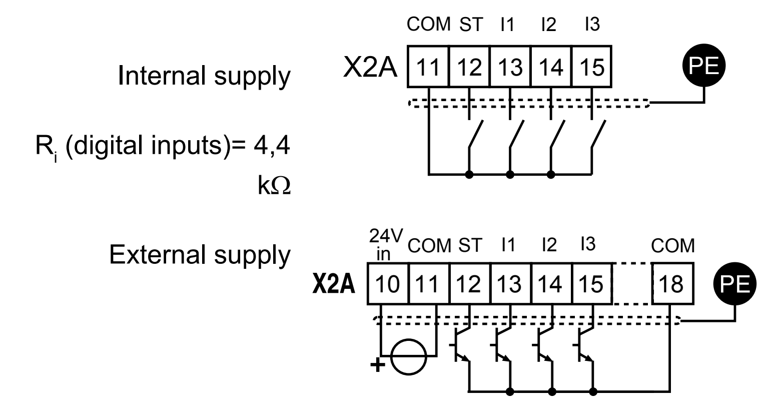
## 3.4.2 Input signals PNP / NPN selection (di.00)

Picture 7.3.2.a Digital inputs in PNP control (di.00 = 0)




Control voltage for digital inputs = 13...30V DC ±0% smoothed

Figure 7.3.2.b Digital inputs in NPN control (di.00 = 1)

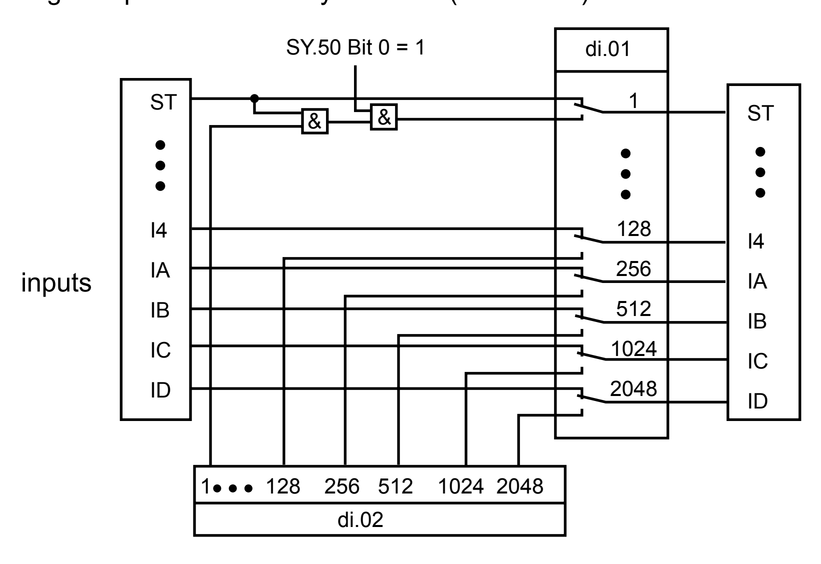



## 3.4.3 Setting of digital inputs by software (di.01, di.02)

Digital inputs can be set without external wiring with parameter di.1 (select signal source) and di.2 (digital input setting).

The control release must generally be switched by means of hardware even if one switches by software (see Fig. 7.3.3 AND-operation wtih di.02 and Sy.50)!

Figure 7.3.3 Digital inputs controlled by software (di.01/di.02)




As shown in picture 7.3.3 it can be selected with di.01 whether the inputs are switched by terminal strip (default) or via parameter di.02. The two parameters are bit-coded, i.e. in accordance with the following table the associated value of the input must be entered. With several inputs the sum is to be formed.
(Exception: Control release must always be bridged at the terminal strip).



Table terminal state

| Bit | Decimal value | Input | Terminal |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | ST (external / internal input, see di.22) | X2A.12 |
| 1 | 2 | RST (internal input, see di.21) | no |
| 2 | 4 | F (internal input, see di.19) | no |
| 3 | 8 | R (internal input, see di.20) | no |
| 4 | 16 | I1 (external / internal input, di.11) | X2A.13 |
| 5 | 32 | I2 (external / internal input, di.12) | X2A.14 |
| 6 | 64 | I3 (external / internal input, di.13) | X2A.15 |
| 7 | 128 | I4 (internal input, di.14) | no |
| 8 | 256 | IA (internal input, di.15) | no |
| 9 | 512 | IB (internal input, di.16) | no |
| 10 | 1024 | IC (internal input, di17) | no |
| 11 | 2048 | ID (internal input, di.18) | no |

Example: ST, F and IB are controlled, indicated value = 1+4+512 = 517

### 3.4.4 Input terminal state (ru.21), internal input state (ru.22)

The input terminal state (ru.21) displays the logical levels at the input terminals. It is irrelevant whether the inputs are internally active or not. If a terminal is controlled, the appropriate decimal value according to table „Terminal status“ is output. With several active terminals the sum of the decimal values is output.
The internal input state (ru.22) shows the logic condition of the digital inputs which are internally set for processing. If an input is set, the appropriate decimal value according to the table 7.3.1 is output. If several inputs are set, the sum of the decimal values is output.

### 3.4.5 Digital noise filter (di.03)

The digital noise filter reduces the susceptibility to interferences on the digital inputs. Only hardware inputs can be filtered. Each input has a separate filter counter, which counts upward at active input and downward at inactive input. The output of the filter is set when the filter time is reached and is reset at zero.

| Parameter | Setting range | Resolution |
|---|---|---|
| di. 03 | 0...127 ms | 1 ms |

Priority of the filter times: The higher time is used.

### 3.4.6 Input logic (di.04)

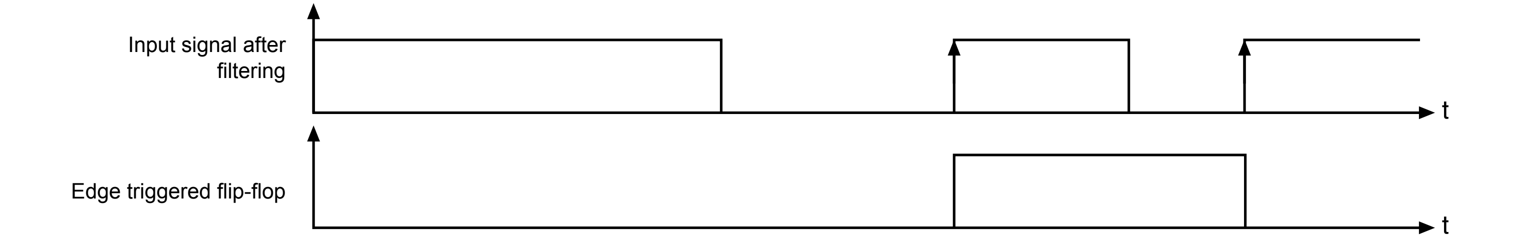
If a signal is 1- or 0-active (inverted) can be adjusted with parameter di.04 . The parameter is bit-coded, i.e. the appropriate value of the input must be entered. If several inputs shall be inverted, the sum is to be formed. (Exception: inverting of the control release remains without function.)

### 3.4.7 Input trigger (di.05)

As standard the COMBIVERT is controlled with static signals i.e., an input is set as long as a signal is active. But in practice it may happen that a signal is only available temporary, but the input shall remain set. For this case this or several inputs can be set to input trigger. A rising slope with a pulse duration, which is longer than the response time of the digital filter is sufficient for switching on. Switching off is done with the next rising slope.

Control release (ST) can be set to edge-triggering, but remains without effect on the function, since it is a pure static signal.

Picture 3.4.7 Example of a signal flow diagram for input I1 (di.05 = 16)




### 3.4.8 Input strobe dependence (di.06, di.07, di.08)

A strobe signal is used mainly for triggering the input signals. For example, two inputs are used for parameter set selection. But the signals for the control do not arrive exactly even, so for a short time it would be switched into an unintended set. For active strobe (scanning signal) the actual input signals of the strobe-dependent inputs are stored and have been retained to the next scanning.
Which inputs are switched by strobe?

With di.08 any input can be selected as strobe-dependent input. di.08 has no function at control release since this is a static input.





Where is the strobe signal come from?

The strobe input is set with parameter di.06. If several inputs are adjusted as strobe, these are OR-connected.

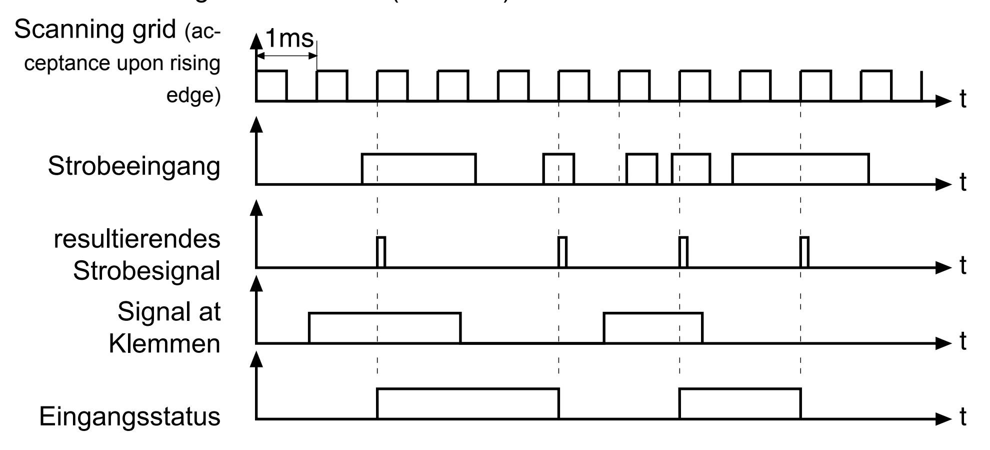
Slope active or static strobe?

As standard the strobe is slope active, i.e. the input conditions with the rising slope at strobe input are stored and retained to the next rising slope. In some applications, it is useful to use the strobe in a kind of gate function. In this case the strobe is static, i.e. the input signals are stored as long as the strobe signal is set (or the gate is open).

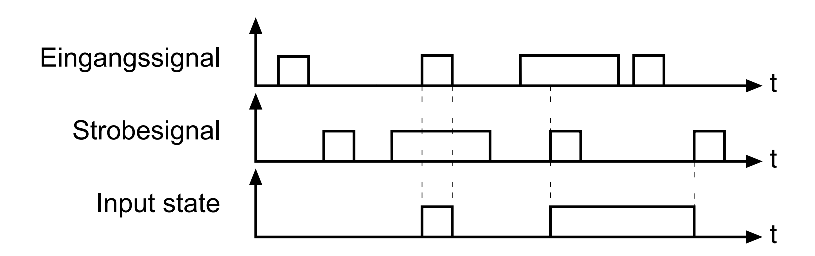
**di.07 Strobe-mode**

| di.07: strobe mode | | |
|---|---|---|
| **Value** | **Function** | **Description** |
| 0 | edge-active strobe (default) | Input states are stored with the rising edge at strobe input and retained to the next rising edge. |
| 1 | static strobe - frooze if strobe is not active | Input states are updated, as long as the strobe signal is set. When the signal becomes inactive, the state is retained. |
| 2 | static strobe - only active at active strobe | Input states are updated, as long as the strobe signal is set. When the signal becomes inactive, the state is reset. |

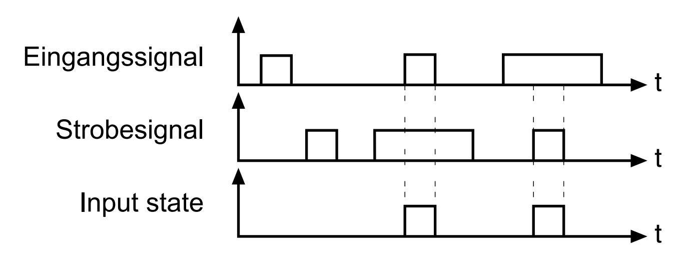
Picture 3.4.8.a Edge active strobe (di.07 = 0)




Picture 3.4.8.b Static strobe mode 1 (di.07 = 1)




Picture 3.4.8.c Static strobe mode 2 (di.07 = 2)




## 3.4.9 Reset input selection (di.09) and neg slope f. reset inputs (di.10)

The reset input is set according to table 7.3.1 with di.09. If the reset input shall react to a negative slope, one or several of the reset inputs defined with di.09 can be switched to negative edge evaluation with di.10.

## 3.4.10 Assignment of the inputs

There are two fundamentally different procedures for the assignment of inputs.

a.) One or several inputs can be assigned to each function. That means, with the individual functions one input can be selected which activates this function.

b.) One or several functions can be assigned to each digital input. That means, in parameters di.11...di.22 „function“ and parameters di.24...di.35 „prog. function“ one or several functions can be assigned to each digital input. Several functions can be assigned to the respective inputs with parameters di.11... di.22, only one function can be selected with parameters di.24...di.35.

Both variants have influence on each other; i.e., if an input is associated with a function, parameters di.11... di.22 and di.24...di.35 are adjusted accordingly.

Because of the two variants, the operation combines two advantages:

- by the function-related programming of the inputs it can also be specified which inputs shall activate the function,
- the input-related representation gives an overview of the complete input function and finally it can be checked whether unwanted function overlappings have been occured.

The following table indicates a parameter list whereby digital inputs can be assigned to the individual functions:

| | |
|---|---|
| di. 09 | Reset / input selection |
| di.36 | software ST input sel. |





| | |
|---|---|
| di.37 | ST lock input selection |
| di.38 | turn off ST delay time |
| Fr.07 | Parameter set / input selection |
| Fr.11 | Reset set / input selection |
| LE.17 | Timer 1 Start / input selection |
| LE.19 | Timer 1 Reset / input selection |
| LE.22 | Timer 2 Start / input selection |
| LE.24 | Timer 2 Reset / input selection |
| Pn.04 | Ext. fault input selection |

The following table gives an overview of all functions, which can be assigned to a digital input with parameters di.11… di.22 (several functions are possible).

| **di.11...di.22: Input function** | | | |
|---|---|---|---|
| Bit | Value | Description | Fct. Para [1)] |
| 7 | 128: reset error | Release reset | di. 09 |
| 11 | 2048: Set | Parameter set selection | Fr.07 |
| 12 | 4096: Reset to set 0 | | Fr.11 |
| 13 | 8192: External fault | triggers error state at the inverter | Pn.04 |
| 17 | 131072: Start timer 1 | start / stop timer | LE.17 |
| 18 | 262144: reset timer 1 | | LE.19 |
| 19 | 524288: Start timer 2 | | LE.22 |
| 20 | 1048576: reset timer 2 | | LE.24 |
| 31 | 2147483648: I+ function | one additional function („+“ function) is selected | --- |
| Not listed bits are not assigned. | | | |

[1)] displays the function-related parameter, which corresponds to the value in di.11… di.22.

The next table indicates an overview of the additional functions, which can be assigned to a digital input with parameters di.24...di.35 (only one additional function per input is possible / bit 31 „I+ function must be activated for the appropriate input):

| **di.24...di.35: input „+“ function** | | |
|---|---|---|
| Value | Description | Fct. Para[1)] |
| 5: Software ST (not at di.35) | any digital input gets the function "control release" (software-emulation / function can not be placed on the input ST) | di.36 |
| 6: ST locking (not at di.35) | Setting the input leads to locking of the software control release | di.37 |
| Not listed values are not assigned. | | |

[1)] the column „Fct. para“ displays the function-related parameter, which corresponds to the value in di.11...di.22

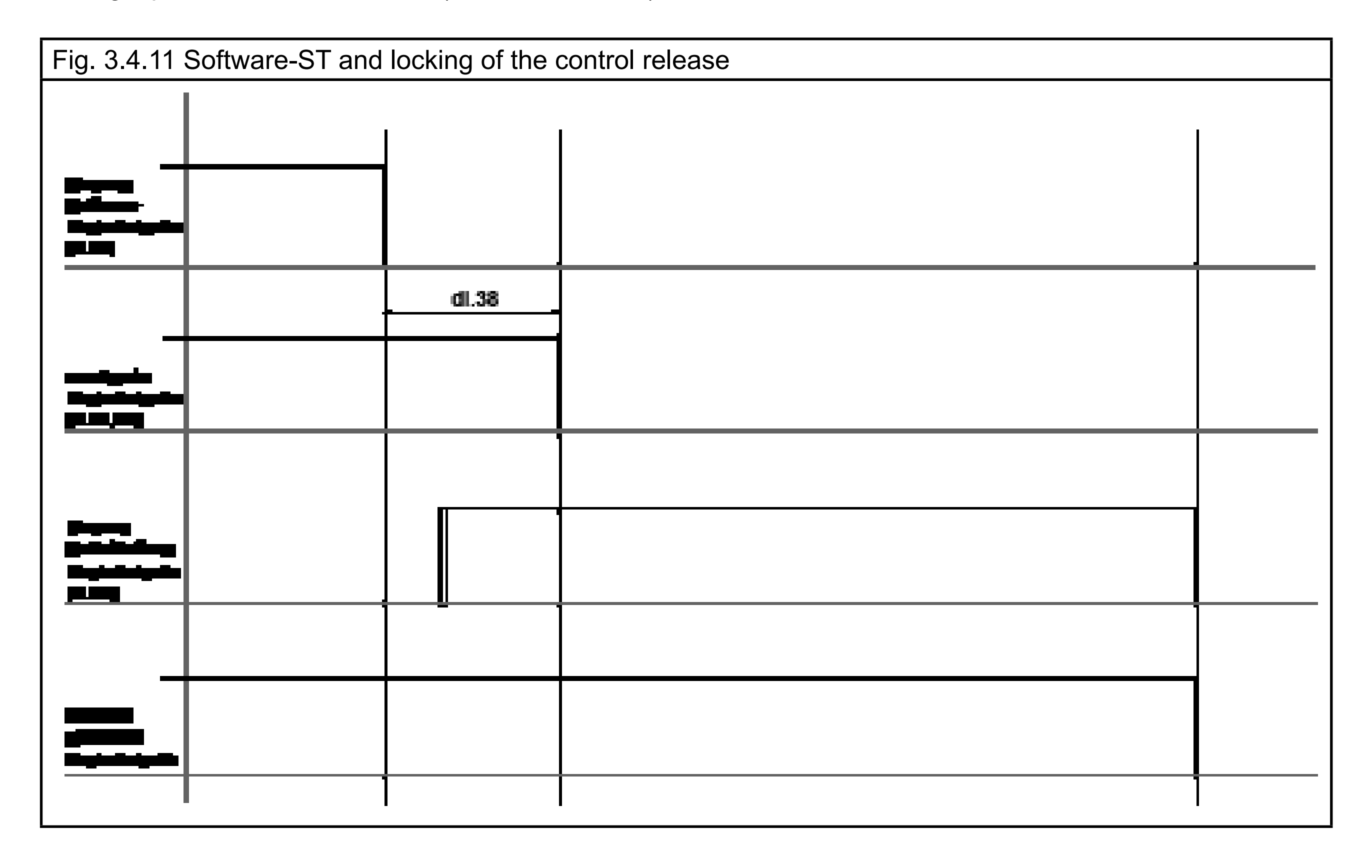
### 3.4.11 Software-ST and locking of the control release

di.36 software ST input sel., di.37 ST lock input sel., di.38 turn off ST delay time

The function is switched off, if no input is selected in di.36. ST can be selected neither as software ST nor as input for locking.
With the locking function the control release can be controlled in case of voltage failure (even if the controlled

PLC is failure).
A condition is that the terminal ST is bridged!
The switching off of an input (selection in di.36) is delayed by the time adjusted in di.38. Within this time the locking input must become active (selection in di.37) in order to ensure the function.

Fig. 3.4.11 Software-ST and locking of the control release





## 3.4.12 Summary description digital outputs

Fig. 3.4.12 Principle of the digital outputs

Switching conditions SB0...SB7 Flags 0...7 Outputs O1...OD



3

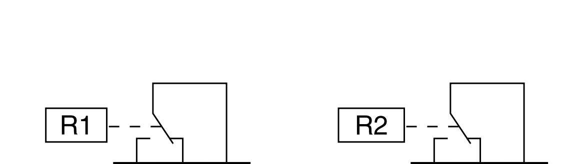
**Description**

To switch the digital outputs up to 8 conditions can be selected from different conditions. These are entered in do.00...do.07. Switching condition 0 and 1 can be filtered by do.43 and do.44. Parameter ru.23 displays, if one or several of these conditions are met. Now it can be selected for each flag, which of the 8 conditions shall be valid for it (do.16… do.23). Each condition can be inverted before the selection (do.08...do.15). As a standard, all conditions (if several are selected) are OR-operated. With do.24 this can be changed to AND-operation, i.e. all conditions selected for this flag must be fulfilled before it is set. Parameter ru.24 displays the flags set in this level. do.33 ... 40 form a second logic level, whereby a selection of flags from logic level 1 can be made. Every individual condition can be inverted with do..25...32. do.41 adjusts the manner of the operation (AND/OR). Parameter do.42 is used for inverting one or several outputs. The output signals are assigned to the terminals with do.51. ru.80 displays the digital output state, ru.25 displays the output terminal state. The internal outputs OA...OD are directly connected with the internal inputs IA...ID.

## 3.4.13 Output signals / hardware

Fig. 7.3.13a Transistor outputs

Fig. 7.3.13b Relay outputs




The current of X2A.17, 19 is limited to 25mA. A protective wiring shall be provided at inductive load at the relay outputs or transistor output (free-wheeling diode)!

## 3.4.14 Output filter (do.43, do.44)

A filter can be set for switching condition 0 with do.43. With do.44 for switching condition 1. The change of a switching condition must be applied during the filter time, then it becomes active at the output of the filter. If the change is cancelled during the filter time, the filter time is reset and restarted with the next change. The filter time can be adjusted in a range of 0 (off)...1000 ms.

## 3.4.15 Switching conditions (do.00...do.07)



Up to 8 conditions of the following conditions can be selected for further processing. Then the values are entered in parameters do.00...do.07.

| **do.00...do.07: Switching Conditions** | | |
|---|---|---|
| Va-lue | Function | Description |
| 0 | always switched-off | Switching condition never met |
| 1 | always active | Switching condition always met |
| 2 | Run signal | Unit modulates and there is no malfunction (also set if modulation is generally released, but temporary blocked for example by "blocking time modulation"). |
| 3 | ready for operation | Drive is ready for operation (status unequal error). |
| 4 | Error | There is an error message (status equal to error). |
| 5 | Error without auto-reset | Is not set for errors where automatic restart is programmed. |
| 6 | Quick stopping / error | |
| 7 | Pre-warning overload | ru.39 is an overload counter, counting in steps of 1%. The COMBIVERT switches off at 100%. When exceeding level Pn.09 (default 80%) overload pre-warning is given. The behaviour in case of warning can be adjusted with Pn.08 (warning OL stop. mode). |
| 8 | Pre-warning power module overheating | Overtemperature pre-warning (OH)! Depending on the power unit the COMBIVERT switches off between 60… 95°C heat sink temperature. The pre-warning is output, if the OH-warning level (Pn.11) is reached (default 70 ° C). The behaviour in case of warning can be adjusted with Pn.10 (warning OL stop. mode). |
| 24 | Actual Utilization > level | |
| 25 | AC input current (absolute value) > level | |
| 26 | Reference DC voltage > level | |
| 27 | DC voltage > level | |
| 37 | Timer 1 > level | ru.43 „timer 1 display“ or ru.44 „timer 2 display“ > switching level |
| 38 | Timer 2 > level | |
| 41 | Modulation on | set if the modulation is active |
| 42 | ANOUT3 PWM | Output of the analog signal ANOUT 3 respectively ANOUT 4 as PWM signal. The cycle duration is adjusted with An.46 or An.52. |
| 43 | ANOUT4 PWM | |
| 44 | Inverter state (ru.0) = level | Number of the state (e.g. 18 at error! watchdog) = switching level |
| 45 | Power module temperature (ru.38) > level | Power module temperature (ru.38) > switching level |
| 46 | External temperature > level | |
| 48 | DC output current > level | |
| | | further on next side |

<table>
<tr><th colspan="3">do.00...do.07: Switching Conditions</th></tr>
<tr><th>Va-lue</th><th>Function</th><th>Description</th></tr>
<tr><td>59</td><td>Inputs AND-connected (ru.22)</td><td rowspan="4">*<br>
<table>
<tr><th>Function</th><th>Switching condition fulfilled if:</th></tr>
<tr><td>AND</td><td>all selected inputs are active</td></tr>
<tr><td>OR</td><td>min. one selected input active</td></tr>
<tr><td>NAND</td><td>min. one selected input inactive</td></tr>
<tr><td>NOR</td><td>all selected inputs are inactive</td></tr>
</table>
<br>Die Auswahl der zu verknüpfenden Eingänge erfolgt über die Schaltpegel-Parameter LE.00...LE.07.<br>
<table>
<tr><th>Input</th><th>ST</th><th>RST</th><th>F</th><th>R</th><th>I1</th><th>I2</th><th>I3</th><th>I4</th><th>IA</th><th>IB</th><th>IC</th><th>ID</th></tr>
<tr><td>Value</td><td>1</td><td>2</td><td>4</td><td>8</td><td>16</td><td>32</td><td>64</td><td>128</td><td>256</td><td>512</td><td>1024</td><td>2048</td></tr>
</table>
<br>Die Summe der abzufragenden Eingänge wird in den Schaltpegeln eingetragen.<br>Beispiel: Sollen für Schaltbedingung 0 F, R und I1 verknüpft werden, muss in LE.00 der Wert 4 + 8 + 16 = 28,00 eingetragen werden.</td></tr>
<tr><td>60</td><td>Inputs OR-connected (ru.22)</td></tr>
<tr><td>61</td><td>Inputs NAND-connected (ru.22)</td></tr>
<tr><td>62</td><td>Inputs NOR-connected (ru.22)</td></tr>
<tr><td>63</td><td>Absolute value ANOUT1 > level</td><td>Value of ANOUT1 (amount of ru.34 ANOUT1 post ampl. display) higher than the switching level</td></tr>
<tr><td>65</td><td>ANOUT1 > level</td><td>ANOUT1 (ru.34 ANOUT1 post ampl. display) higher than the switching level</td></tr>
<tr><td>73</td><td>*Value actual power > Pegel</td><td>Value ru.81 „actual power“ > switching level</td></tr>
<tr><td>74</td><td>Actual power > level</td><td>ru.81 „actual power“ > switching level</td></tr>
<tr><td>80</td><td>AC input current > level</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">Not listed values are not assigned.</td></tr>
</table>

**Comparison level 0...7, LE.00...LE.07**

These parameters define the levels of the switching conditions.
Switching level 0 is valid for switching condition 0, switching level 1 is valid for switching condition 1... etc.

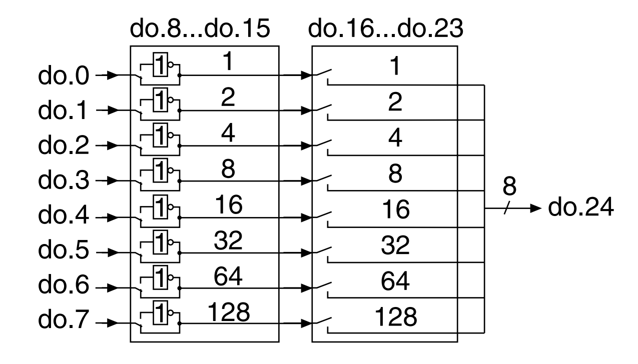
**Hysteresis 0...7, LE. 08...LE.15**

The hysteresis referring to the adjusted values determine parameters LE.08...LE.15.
Hysteresis 0 (LE.08) is valid for switching level 0; LE.09 for switching level 1... etc.



## 3.4.16 Inverting of switching conditions for flags 0...7 (do.08...do.15)

Fig. 3.4.16 Inverting and selection of switching conditions




Each of the 8 switching conditions (do.00 ... do.07) can be inverted separately for each flag with parameters do.08 ... do.15. Through this function it is possible to set any chosen switching condition as Non-condition. The parameter is bit-coded. The value for the switching condition to be inverted must be entered in do.08...do.15 according fig. 3.4.15. If several conditions shall be inverted, the sum is to be formed.

3

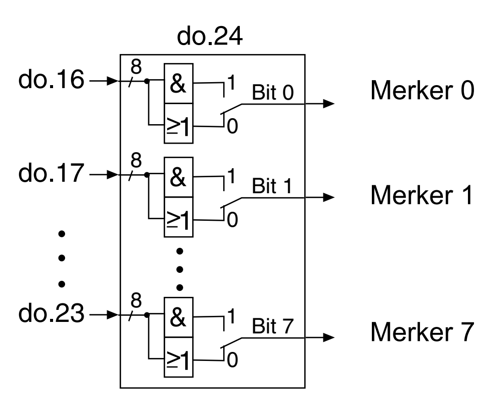
## 3.4.17 Selection of the switching conditions for flags 0...7 (do.16...do.23)

Parameters do.16...do.23 serve for the selection of the 8 preassigned switching conditions. The selection for each flag occurs separately, whereby it can be selected between none and up to all 8 conditions. The value for the selected switching condition must be entered in do.16...do.23 according to fig. 3.4.15. If several conditions shall be selected, the sum must be formed.

## 3.4.18 AND/OR-connection of the switching conditions (do.24)

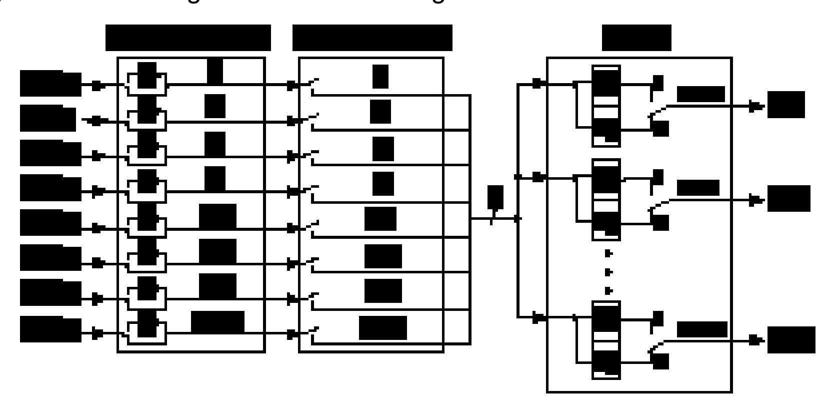
After the switching conditions are selected for each output, now it can be determined how these are connected. As standard all conditions are OR-connected, i.e. if one of the selected conditions is met, the flag is set. An AND connection is available as further possibility which can be adjusted with do.24. AND connection means, all selected conditions must be met before the flag is set.
Parameter do.24 is bit-coded. The table under 3.4.19 shows the assignment.

Fig. 3.4.18 Linking the switching conditions in logic step 1




## 3.4.19 Inverting of flags (do.25...do.32)

Fig. 3.4.19 Inverting and selection of flags



With parameters do.25...do.32 each of the 8 flags (Bit 0...7) of logic step 1 can be inverted separately.

Through this function it is possible to set any chosen flag as Non-flag. The parameter is bit-coded. The value of the flag to be inverted must be entered in do.25...do.32 according fig. 3.4.19. If several flags shall be inverted, the sum is to be formed.

## 3.4.20 Selection of flags (do.33...do.40)

A selection of the flags of the first logic step can be made in the second logic step.The selection is done for each output separately, where one can choose between no one and up to all 8 flags.The value of the selected flags must be entered in do.33...do.40 according fig. 3.4.19. If several flags shall be selected, the sum must be formed.

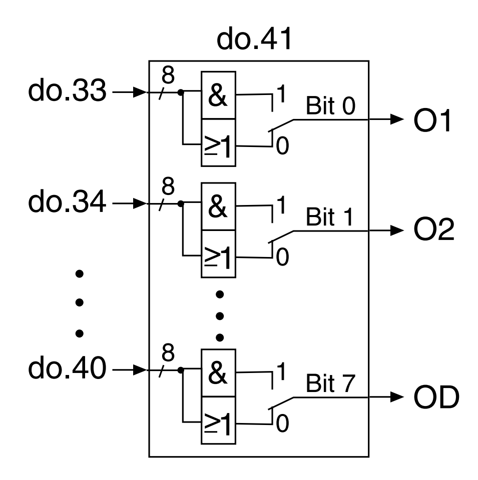




## 3.4.21 AND conn. for outputs (do.41)

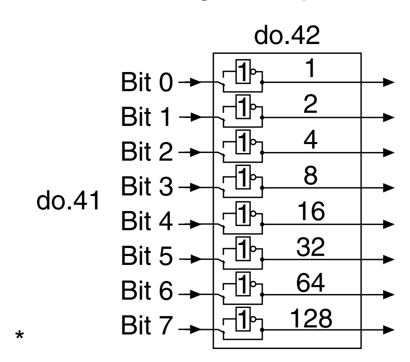
After the flags are selected for each output, the connection type can be determined now.As standard all flags are OR-connected, i.e. the output switches, if one of the selected flags is set.An AND connection is available as further possibility which can be adjusted with do.41. AND connection means, all selected flags must be set before the output switches.

Picture 3.4.21a. Connecting the outputs




As shown in picture 3.4.22b. the outputs can be inverted again with parameter do.42 after connection. The parameter is bit-coded, i.e. according to following table the value belonging to this output must be entered. If several outputs shall be inverted, the sum must be formed.

Picture 3.4.21b. Inverting the outputs




## 33.4.22 Output terminal state (ru.25) and digital output state (ru.80)

*Parameter ru.80 displays the logic state before the allocation. If an output is set, the appropriate decimal value according to the table below is output.If several outputs are set, then the sum of the decimal values is output.ausgegeben.

| Name | Function | Decimal va-lues |
|---|---|---|
| O1 | Transistor output | 1 |
| O2 | Transistor output | 2 |
| R1 | Relay output | 4 |

| R2 | Relay output | 8 |
|---|---|---|
| OA | Internal output | 16 |
| OB | Internal output | 32 |
| OC | Internal output | 64 |
| OD | Internal output | 128 |

### 3.4.23 Zuordnung Hardwareausgänge (do.51)

Mit do.51 wird den Ausgangsklemmen O1, O2, R1 und R2 die Ausgangssignale zugeordnet. Die Zuordnung erfolgt gemäß folgender Tabelle:

| do.51:Hardware output allocation | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Bit | V a - lue | Signal | Output | Default |
| 0 + 1 | 0 | O1 | O1 (terminal X2A.19) | x |
| | 1 | O2 | | |
| | 2 | R1 | | |
| | 3 | R2 | | |
| 2+3 | 0 | O1 | O2 (terminal X2A.20) | |
| | 4 | O2 | | x |
| | 8 | R1 | | |
| | 12 | R2 | | |
| 4+5 | 0 | O1 | R1 (terminal X2A.24...26) | |
| | 16 | O2 | | |
| | 32 | R1 | | x |
| | 48 | R2 | | |
| 6+7 | 0 | O1 | R2 (terminal X2A.27...29) | |
| | 64 | O2 | | |
| | 128 | R1 | | |
| | 192 | R2 | | x |





# 3.5 Regenerative adjustments

## 3.5.1 Operating mode

Operating mode Pn.19 determines :

- if the unit is a master or a slave
- Unit is operated with commutation choke or harmonic filter

Commutation reactor

| Advantages | Disadvantages |
|---|---|
| · cheap purchase | · only for area of industry |

Harmonic filter

| Advantages | Disadvantages |
|---|---|
| · sine-wave regeneration | · high purchase cost |

| Pn.19: Operating mode | | |
|---|---|---|
| Value | Default | Note |
| 0: Master with commutation choke | x | For high power regenerative units can be parallel connected.<br>Here, a device must be specified as master. All further are adjusted as slave. Single units are always master. |
| 1: Master with harmonic filter | | |
| 2: Slave with commutation choke | | |
| 3: Slave with harmonic filter | | |
|  | If R6 units of different size are parallel connected, it is recommended, to define the larger unit as master. | |

The parameterization for the KEB standard commutation choke or the KEB standard harmonic filter is preset by changing the setting of Pn.19. When using KEB products no further parameter setting is necessary. The values of cS.00, cS.01 and cS.04 are overwritten at external products with response of Pn.19.

## 3.5.2 Setting of the choke data sheet respectively harmonic filter

The regenerative unit calculates the voltage losses at the input with the following two parameters. The parameters are preset with parameter Pn.19.

## 3.5.3 Activate regeneration

The activation of the regeneration is dependent on the reference value of the DC voltage (ru.18) and the regeneration level cS.02.
The regeneration unit starts to modulate if the DC voltage exceeds the specified value in cS.02 , which is percental related to the reference voltage.

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| cS.02 | Regeneration level | 0F02h | rw | - | - | 100 | 120 | 1 | % | 103 |

### 3.5.4 Deactivate regeneration

If the active power exceeds the level specified in cS.06 the modulation is switched off after puls off delay (cS.05).

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| cS.05 | Puls off delay | 0F05h | rw | - | - | 0 | 32000 | 1 | ms | 200 |
| | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| cS.06 | Puls off level | 0F06h | rw | - | - | -10000 | 0 | 1 | kW | -0,8 |
| | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| cS.07 | Mains filter quality | 0F07h | rw | np | E | 1 | 8 | 1 | – | 1 |
| | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| cS.08 | Kp commutation reactor | 0F08h | rw | np | E | 7 | 13 | 1 | – | 10 |
| | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| cS.09 | Ki commutation reactor | 0F09h | rw | np | E | 5 | 11 | 1 | – | 8 |
| | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| cS.11 | Kp harmonic filter | 0F0Bh | rw | np | E | 7 | 13 | 1 | – | 10 |
| | | | | | | | | | | |

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| cS.12 | Ki harmonic filter | 0F0Ch | rw | np | E | 5 | 11 | 1 | – | 8 |
| | | | | | | | | | | |

# 3.6 Protection functions

The protective functions protect the regenerative unit against switching off caused by overcurrent, overvoltage as well as thermal overheating. Furthermore, you can restart the drive after an error automatically (Keep-On-Running).

## 3.6.1 Error and warning messages

For diagnostic purposes, the regenerative unit displays different malfunction- and error messages. Errors are all those events that trigger an immediate switching off of the modulation, malfunctions allow a defined response. For some events (ext. error, bus monitor response), one can decide in the programming whether this is an error or a malfunction.
A pre-warining can be generated for some errors, such as for example the overload error. This pre-warning is treated like a malfunction, i.e., the appropriate response to the pre-warning is programmable.

**Example 1 (error):**

The regenerative unit detects overcurrent and raises the error. Display in parameter ru.00: Error! Overcurrent" (E. OC). Since this error cannot be predicted, there is no possibililty of a pre-warning. The modulation is switched off immediately.



**Example 2 (operating condition programmed as error):**

The reaction of the bus monitor ("watchdog") shall trigger an error. Programming Pn.05: „Watchdog response“ = 0 (error / no auto restart). Display in parameter ru.00: Error! Watchdog" (E. buS). If a digital output is programmed on a fault signalling relay, the relay switches.

**Example 3 (operating condition programmed as malfunction):**

The reaction of the bus monitor ("watchdog") shall trigger a malfunction. Programming Pn.05: „Watchdog response“ = 0 (error / no auto restart). Display in parameter ru.00: Error! Watchdog" (E. buS). If a digital output is programmed on a fault signalling relay, the relay does not switch by fault.
(If the digital output shall also respond to malfunctions, switching condition 6 "abnormal stopping / error" must be used. Alternatively, Pn.65 can be adjusted so that a malfunction is treated like an error with respect to the status displays and the digital outputs. See chapter 7.13.12)

**Example 4 (pre-warning):**

If the heat sink temperature exceeds a limit (dependent on the unit type), the modulation is switched off, the unit raises an error. With Pn.11 "heat sink overtemperature warning level" a temperature can be set at which a pre-warning is generated.
Desired response: when exceeding the temperature of Pn.11 the unit switches off the modulation. When the heat sink temperature decreases again, an automatic restart shall occur.
Programming Pn.10 „warning OH stop. mode“ = 3 (modulation off/ auto restart).
Display in parameter ru.00: "Warning! Heat sink temperature" (A. OH)
After decreasing the temperature the unit carry out an automatic restart. If, however, the heat sink temperature continues to rise and exceeds the error limit, the COMBIVERT raises an "Error! Heat sink temperature" (E. OH).

| Message Operator | values | Message COMBIVIS | Error without adjustable response | Automatic restart adjustable | Function can be switched off | Pre-warning possible via digital output | Pre-warning period or level adjustable | Unit of the pre-warning |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E.buS/ A.buS | 18/93 | Error!/warning! Watchdog | - | • | • | - | • | s |
| E.EEP | 21 | ERROR! EEPROM defective | • | - | - | - | - | - |
| E.EF/ A.EF | 31/90 | Error!/warning! ERROR external fault | - | • | • | - | - | - |
| Error! | 15 | ERROR! Load shunt fault | • | - | - | - | - | - |
| E.nEt | 3 | ERROR! Mains | • | - | - | - | - | - |
| E. OC | 4 | ERROR! Overcurrent | - | • | - | - | - | - |
| E.OH/ A.OH | 8/89 | Error!/warning! power module temperature | - | • | - | • | • | °C |
| E.OHI/ A.OHI | 6/87 | Error!/warning! Interior temperature | - | • | • | • | • | s |
| E.OL/ A.OL | 16/99 | Error!/warning! overload (Ixt) | - | • | - | • | • | % |
| E. OP | 1 | ERROR! Overvoltage | - | • | - | - | - | - |
| E. Pu | 12 | ERROR! defective in power unit | • | - | - | - | - | - |
| E.Puch | 50 | ERROR! Power unit code changed | • | - | - | - | - | - |
| E.Puci | 49 | ERROR! Power circuit unknown | • | - | - | - | - | - |
| Error: Power circuit identi-fication was changed; | 14 | ERROR! power unit coding | • | - | - | - | - | - |
| E.SEt/ A.SEt | 39/102 | Error!/warning! Set | - | • | • | - | - | - |
| E.SYn | 59 | ERROR! Synchronization | • | - | - | - | - | - |
| E. UP | 2 | ERROR! Undervoltage | - | • | - | - | - | - |
| F.nEt | 40 | ERROR! Mains frequency | • | - | - | - | - | - |

### 3.6.1.1 Undervoltage

Error! Undervoltage "(E.UP) is triggered if the DC link voltage drop due to voltage dip or generally at low network. The automatic restart can be activated for this error.

### 3.6.1.2 Overvoltage

Error! Overvoltage" is triggered if the DC link voltage increases beyond the overvoltage level.

### 3.6.1.3 Overcurrent

The "Error! Overcurrent“ (E.OC) is triggered, if the „OC tripping current“ (see technical data in the instruction manual) is exceeded.
If this error occurs permanently, either the parameter setting is not correct or the COMBIVERT is defective.

### 3.6.1.4 Overload

The overload protection is a function that triggers an error for which, however, a pre-warning can be generated. With Pn.09 "Overload warning level" a value between 0...100 % can be adjusted, when the "Warning! Overload" or the "Warning! Overload during standstill" is set. The response to the overload warning is set with Pn.08 "overload warning response".

**Overload (OL)**

The implementation of the general overload protection is described in chapter 6.1.7 "Overload characteristics". If the 100% load factor of the COMBIVERT is exceeded by 5 %, the internal overload counter starts to count forward. If the load factor falls below 100 %, the counter counts backward. The current counter content can be read in parameter ru.39. Upon reaching 100 % the inverter switches off with error message "E.OL" and the counter counts backward. If it reaches 0 %, the status changes to E.nOL and the error can be reset.

### 3.6.1.5 Inverter over temperature

**Heat sink overtemperature**

The heat sink temperature acquisition protects the power module from thermal overload. The temperature when the COMBIVERT switches off with error message "8: ERROR! Overtemperature" (E.OH) depends on the power unit.
The status changes after a cooling period from "Error! Overtemperature" to "36: Heat sink temperature normal "(E.nOH) and is then resettable.
With Pn.11 "Heat sink overtemperature warning level" a level of between 0° C and 90 °C can be set, at which the pre-warning is triggered. The response to the warning message is set with Pn.10 „Heat sink overtemperature response“.



**Internal overtemperature**

The COMBIVERT is protected against malfunctions due to high interior temperatures.

Upon exceeding a unit-specific (warning) temperature the interior fan is activated. If the interior temperature is still too high after 10 minutes, the response adjusted with Pn.16 is triggered. The reaction when decreasing the limit value is depending on the adjusted response in Pn.16.

On exceeding the unit-specific (error) temperature the delay time adjusted in Pn.17 is activated. If the interior temperature is still too high after this period, E.OHI is triggered. If the interior temperature decreases again below the limit value, it is switched to E.nOHI. Now the reset is possible.

### 3.6.1.6 External fault

With Pn.04 „Input selection external fault", one or more digital inputs can be programmed which can trigger the error „31: ERROR! External input" (E.EF).
With Pn.03 "Response to external error" , the response of the inverter to the digital input is defined. With Bit 1 „2: Pn.04 = E.UP“, the function of Pn.04 can be changed and the triggering of an error via a digital input can be deactivated.

### 3.6.1.7 Bus error

The COMBIVERT contains two watchdogs that monitor the communication between an external bus, the operator, and the inverter control.
With parameter Pn.05 "Response to E.bus", the response to a watchdog error is defined. Dependent on the chosen adjustment, either "Error! Watchdog" (E.buS) or "Warning! Watchdog error" (A.buS), is issued or a warning message via a digital output is generated.

**Watchdog time (Pn.06)**

This watchdog monitors the communication at the operator interface. With an activated watchdog, the response set under Pn.05 is triggered after expiration of an adjustable time (0.01...40 s) without received telegrams.
By input of the value "0: off“ the function is deactivated.

**HSP5 Watchdog time (SY.09)**

The HSP5 Watchdog function monitors the communication of the HSP5 interface (control card - operator; or control card - PC). The adjusted response in Pn.05 is released if no telegrams after expiration of an adjustable time (0,01...10 s) are received. Value „0: off“ deactivates the function.

### 3.6.1.8 Set selection error

With Fr.03 "Parameter set lock", sets can be disabled. If a disabled set is selected, the inverter remains in the old set, i.e., no set change occurs.
The response to the selection of a disabled set is set via Pn.18 "Set selection error response". In the factory setting, the error "39: ERROR! Parameter set selection" (E.Set) is triggered. For Pn.18 = 1...5 a malfunction "102: Warning! Set selection error" (A.Set) is generated. For Pn.18 = "6: Function disabled", the drive continues running in the old set without message.

### 3.6.1.9 Hardware error

Monitoring for the internal hardware (e.g., switch-mode power supply or loading shunt relay) is integrated on some inverter types. If one of these monitoring circuits reports an error, "12: general power circuit error" (E. PU) is triggered.

| | Error Messages | | |
|---|---|---|---|
| E.EEP | ERROR! EEPROM defective | 21 | After reset the operation is again possible (without storage in the EEPROM). |
| Error! | Error! Load shunt fault | 15 | Error: Load-shunt relay has not picked up, occurs for a short time during the switch-on phase, but must automatically be reset immediately. If the error message remains the following causes may be applicable: |
| | | | load-shunt defective |
| | | | input voltage wrong or too low |
| | | | high losses in the supply cable |
| E.Puci | Error! Power circuit unknown | 49 | During the initialization the power circuit could not be recognized or was identified as invalid. |
| E.Puch | Error! power unit changed | 50 | Power circuit identification was changed; with a valid power circuit this error can be reset by writing to SY.3. If the value displayed in SY.03 is written, only the power-circuit dependent parameters are reinitialized. If any other value is written, then the default set is loaded. On some systems after writing Sy.03 a Power-On-Reset is necessary. |
| Error: Power circuit identification was changed; | Error! power circuit coding | 14 | Error: Software version for power circuit and control card are different. Error cannot be reset. |

3

#### 3.6.1.10 Regeneration error

| | Error Messages |
|---|---|
| E.nEt | "Error! Mains", one or more phases are missing |
| E.SYn | "Error! Synchronization", phase allocation at commutation choke not correct |

| Parameter | | Addr. | R | PG | E | Min. value | Max. value | Res. | [?] | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| cS.03 | mains frequency max. tolerance | 0F03h | rw | - | - | 0 | 5 | 1 | % | 5 |
| Adjustment of the max. frequency tolerance. | | | | | | | | | | |

## 3.6.2 Response to malfunction messages

### 3.6.2.1 Selection of the response

Abnormal stopping (i.e., automatic shutdown of the drive) is possible for all errors that do not enforce immediate shutdown of the modulation or for which pre-warnings can be generated.
If abnormal stopping is reasonable in the application, the possibility to set a digital output is available for many malfunctions.

The response is programmable for the following malfunctions:

| | | | |
|---|---|---|---|
| - | Ext. error | Pn.03 | Reaction to external fault |
| - | Watchdog | Pn.05 | Watchdog reaction |
| - | Set selection error | Pn.18 | E.Set stopping mode |

Other errors switch off the modulation, but a pre-warnings can be generated prior to their triggering. In the

time between the pre-warning signal and the triggering of the error, the drive can be stopped. The response is programmable:

| | | |
|---|---|---|
| - Overload | Pn.08 | warning OL stop. mode |
| - Heat sink overtemperature | Pn.10 | Heat sink overtemperature response |
| - internal overtemperature | Pn.16 | Internal overtemperature response |

The descriptions of the errors and the corresponding pre-warning signals are contained in chapter 5.1 "Error assistance".

The following responses can be used for all malfunctions and errors, respectively:

| Pn.03, Pn.05, Pn.18: **Response** | |
|---|---|
| Value | Description |
| 0: error / no auto restart | the malfunction turns into the error (Status: E.xx), immediate shutdown of the modulation, restart only after RESET |
| 3: Modulation off / auto restart | Immediate shutdown of the modulation, automatic restart as soon as the malfunction is resolved |
| 6: No error | malfunction deactivated |

| **Pn.08, Pn.10, Pn.16** | |
|---|---|
| Value | Description |
| 0: error / no auto restart | the malfunction turns into the error (Status: E.xx), immediate shutdown of the modulation, restart only after RESET |
| 3: Modulation off / auto restart | Immediate shutdown of the modulation, automatic restart as soon as the malfunction is resolved |
| 6: Warning via digital output | No response of the drive, the malfunction (and pre-warning, respectively ) can be issued via a digital output |

### 3.6.2.2 General fault reset (Pn.15)

Functional description „Pn.15 > 0“

a) The first error is reset after a waiting period of approx. 4 seconds.

b) Any further errors that occur within the next hour, will also be reset at the end of the waiting period.

If there are more errors than adjusted in Pn.15 within this hour, the unit can only be reset manually via terminal strip or via "BUS".
Manual resetting of a fault resets also the "time grid". That means, the next error will automatically reset again after the waiting period.

## 3.6.3 Automatic Restart

With the automatic restart, the COMBIVERT resets the error automatically or clears it automatically by a malfunction.

The automatic restart only makes sense if the error can be expected based on the application. Normally, the cause of the error must first be investigated and eliminated before the drive can be put back in operation by

executing the reset.
Therefore, it must be selected after which errors an automatic restart should be executed



Because of the independent starting of the machine safety measures must be provided for operating personnel and machine!

#### 3.6.3.1 Undervoltage error (E.UP)

In Pn.00 "automatic restart E.UP", the automatic restart for the undervoltage error is activated in the factory setting.

A typical application for the automatic restart E.UP (Pn.00) is operation on a bad power grid where sporadic voltage dips are to be expected. With this function, the application continues running as soon as the mains voltage is sufficiently high again.

#### 3.6.3.2 Overvoltage error (E.OP)

The error overvoltage usually occurs at deceleration in connection with an overcurrent error.
At automatic restart the blocking time modulation is at least 1 second.

#### 3.6.3.3 Overcurrent error (E.OC)

The automatic restart after occurence of an overcurrent error is activated with Pn.02 "automatic restart E.OC".
It can be used at burst-like overloads.
The blocking time modulation will proceed as in overvoltage errors.
After 10 restart attempts, the inverter state must be unequal to the blocking time modulation or the overcurrent error for at least one second, otherwise the restart is aborted.

#### 3.6.3.4 Malfunction messages and pre-warnings

A malfunction response with automatic restart is selected in parameters Pn.03, Pn.05, Pn.08, Pn.09, Pn.10, Pn.11, Pn.16, Pn.18 with the value 3 .

### 3.6.4 Special functions

In these parameters, many different functions for adapting the inverter behaviour to special applications are pooled.

| **Pn.19: Operating mode** | |
|---|---|
| Value | Description |
| 0: Master with commutation choke | For high power regenerative units can be parallel connected. Here, a device must be specified as master. All further are adjusted as slave. Single units are always master. **The coupling of the regenerative units is made by terminals X2A.1618, since this is a fast digital input.** |
| 1: Master with harmonic filter | |
| 2: Slave with commutation choke | |
| 3: Slave with harmonic filter | |

3

### 3.6.5 Mask out inverter state (Pn.30)

The following two functions are combined in this parameter:

| Pn.30 | | |
|---|---|---|
| Bit | Va-lue | Description |
| 0 | 0 | The state base-block is displayed in ru.00 |
| | 1 | The state base-block is not displayed in ru.00 |
| 1 | 0 | Errors E.FnEt and E.nEt are always entered in the error history (In.24). |
| | 2 | Errors E.FnEt and E.nEt are only entered in the error history (In.24) at control release. |

## 3.7 Parameter sets

KEB COMBIVERT includes 8 parameter sets (0. .. 7), i.e., all programmable parameters are 8 times available in the inverter and can be assigned independently with different values. Since many parameters in the parameter sets have the same values, it would be complicated to adjust each parameter individually in each set. This section describes how to copy, lock and select entire parameter sets and to reinitialize the inverter.

### 3.7.1 Not set-programmable parameters

Certain parameters are not set-programmable, since their value must be the same in all sets (e.g. bus address or baud rate). The parameter set number is missing in the parameter identification in order that these parameters are immediately visible.

**Always the same value is valid for all non set-programmable parameters independent of the selected parameter set!**

The following parameters are not set-programmable:

| | |
|---|---|
| Sy Parameters | ud.01...17 |
| ru-Parameter | Fr.02...04/ 07/ 09/ 11 |
| di-Parameter | An.41…52 |
| In-Parameter (exception: In.24 and 25) | LE.17-26 |
| Pn.00...19, 30 | |

3

### 3.7.2 Security-Parameters

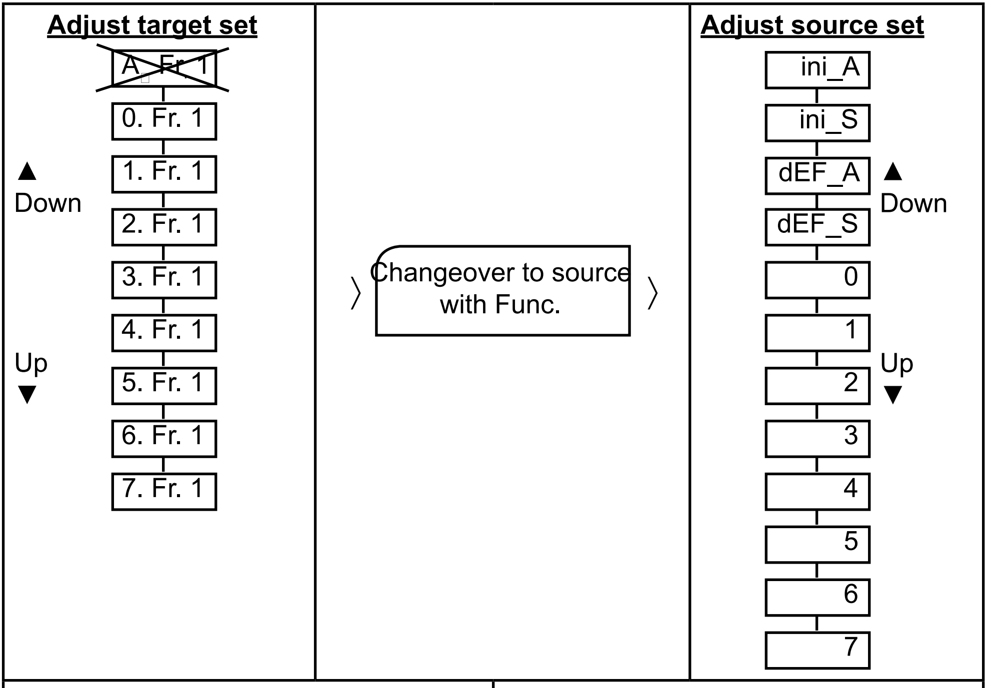
The security parameters include the baud rate, inverter address, hour counter, control type, serial number/customer number, trimming values, and fault diagnosis. It make sense that they are not overwritten when loading the default set.

**SY.02/ 03/ 06/ 07/ 11**
**ru.40/ 41**
**ud.01**
**Fr.01**
**In.10...16/ 24...30**

### 3.7.3 Indirect and direct set-addressing

The parameter values are displayed and edited at indirect set-addressing, which of the set pointer (Fr.09) is adjusted. Direct set-addressing allows the display or writing of a parameter value directly into one or more parameter sets independent of the set pointer. Direct set programming is only possible via bus operation.

## 3.7.4 Copying of parameter sets via keyboard (Fr.01)




| With the keys UP/Down and at flashing point the target set 0...7 is adjusted in addition to the parameter set number. The active (A) parameter set must not be adjusted as target set while copying. If the target set is > 0, only the programmable parameters are overwritten! | The source set is adjusted with the keys UP/Down. The copy process is started with „Enter“. Copy process is only possible with open control release or error, otherwise "I_op" (invalid operation) is displayed.<br>After copying „PASS“ appears in the display and could be erase by „ENTER“. |
|---|---|

### 3.7.5 Copying of parameter sets via bus (Fr.01, Fr.09)

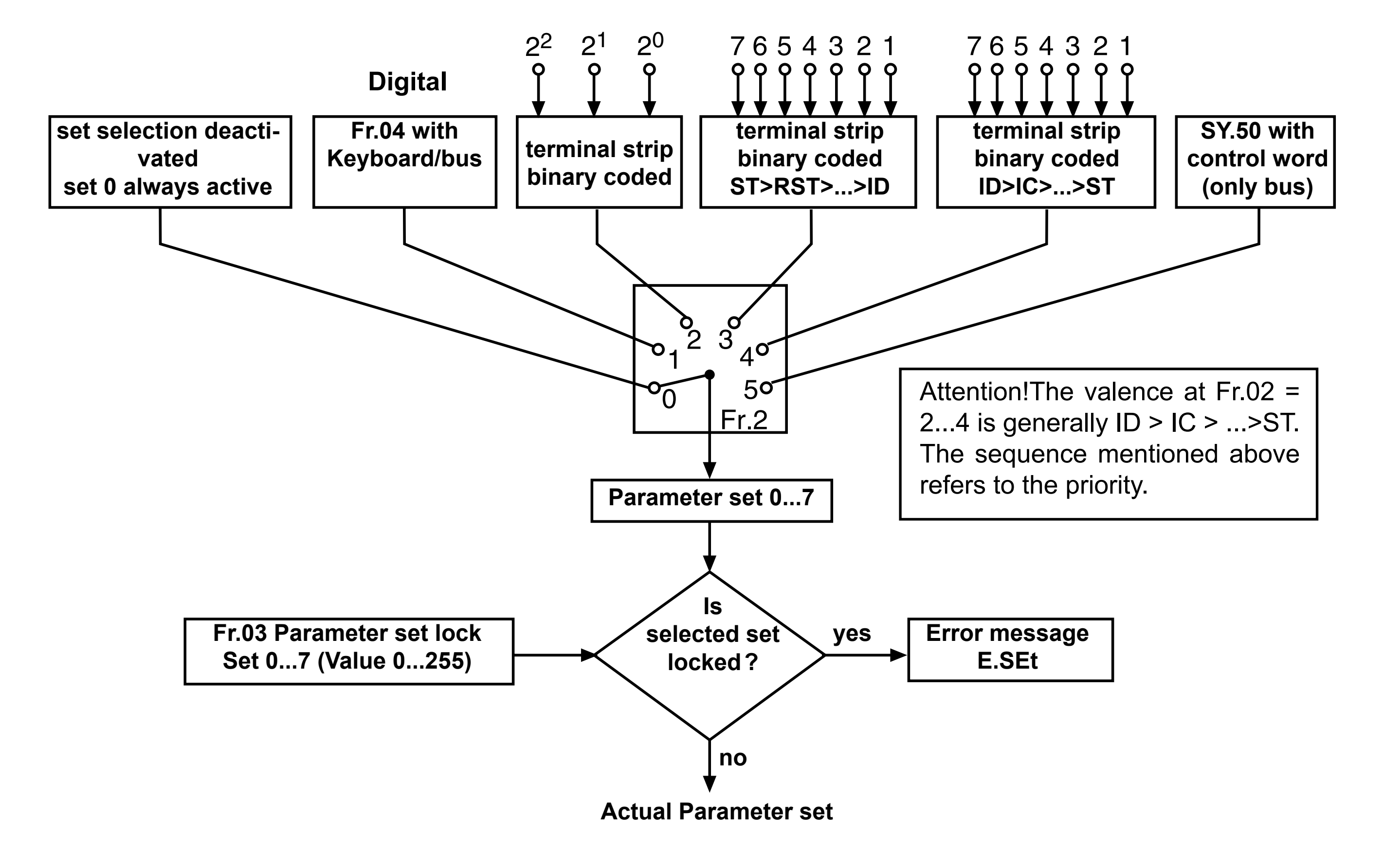
At indirect set addressing two parameters are responsible for copying parameter sets at bus operation. Fr.09 determines the target set. Fr.01 determines the source parameter set and starts the copy process. With direct set-programming the source set (Fr.01) is copied in the selected parameter sets. The following copy functions can be executed:

| Target set Fr.09 | Source set Fr.01 | Action |
|---|---|---|
| 0...7 | 0...7 | All set-programmable parameters (also system parameters) of the source set are copied in the target set. |
| 0 | -1: dEF_S | Default values are copied in all parameters of set 0 (exception system and security parameters). |
| 1...7 | -1: dEF_S | Default values are copied in all set-programmable parameters of the target set (exception system and security parameters). |
| All | -2: dEF_A | Default values are copied in all parameters of all sets (exception system and security parameters). |
| 0 | -3: ini_S | Default values are copied in all parameters of set 0 (exception security parameters). |
| 1...7 | -3: ini_S | Default values are copied in all set-programmable parameters of the target set (exception security parameters). |
| All | -4: ini_A | Default values are copied in all parameters of all sets (exception security parameters). |

All definitions defined by the machine builder are reset by loading the factory setting! This can include the terminal assignment, set changeover or operating conditions. Ensure before loading the default set that there are no unwanted operating conditions.

### 3.7.6 Parameter set selection

*Picture 3.7.6 Principle of the parameter set selection*




**Fr.02 Parameter set source**

As seen in picture 3.7.6 Fr.02 determines, whether the parameter set selection is done or switched off via keyboard/bus (Fr.04) terminal strip or via control word (SY.43/ 50). The selection is activated by pressing "Enter".

| Fr.02: parameter set source | |
|---|---|
| Value | Function |
| 0 | Set selection deactivated; set 0 always active |
| 1 | Set selection via keyboard/bus with Fr.4 |
| 2 | Set selection binary-coded via terminal strip |
| 3 | Set selection input-coded via terminal strip Priority: ST >RST>R>F>I1>I2>I3>I4>IA>IB>IC>ID |
| 4 | Set selection input-coded via terminal strip Priority: ID >IC>IB>IA>I4>I3>I2>I1>R>F>RST>ST |
| 5 | Set source via control word SY.43 / 50 |

**Fr.04 Parameter set setting**

Parameter Fr.04 can be written via keyboard and via bus. The desired parameter set (0… 7) is directly preset as value and activated by pressing Enter.

**Fr.07 Select inputs f. paraset**

The setting for the terminal strip can be done binary-coded or input-coded. The inputs are determined with parameter Fr.07. Maximally 3 inputs should be programmed to set source at binary-coded set source, in order to avoid set source errors.

| Fr.10: Parameter set input selection | | | |
|---|---|---|---|
| Bit | Value | Input | Terminal |
| 0 | 1 [1)] | ST (prog. input „control release/reset“) | X2A.12 |
| 1 | 2 | RST (prog. input „reset“) | no |
| 2 | 4 | F (prog. input „forward“) | no |
| 3 | 8 | R (prog. input „reverse“) | no |
| 4 | 16 | I1 (prog. input 1) | X2A.13 |
| 5 | 32 | I2 prog. input 2) | X2A.14 |
| 6 | 64 | I3 (prog. input 3) | X2A.15 |
| 7 | 128 [2)] | I4 (prog. input 4) | X2A.16 |
| 8 | 256 | IA (internal input A) | no |
| 9 | 512 | IB (internal input B) | no |
| 10 | 1024 | IC (internal input C) | no |
| 11 | 2048 | ID (internal input D) | no |

[1)] Input ST is assigned by hardware with the function „control release“. Further functions can only be adjusted additionally.

[2)] The input I4 is connected by hardware with the master- / slave control. Further functions can only be adjusted additionally.

**Example**

**Binary-coded set selection**

At binary coded set selection:

- - maximally 3 of the internal or external inputs may be programmed to set selection ($2^3$=8 sets) to avoid set selection errors.
- if the value of the inputs programmed for set selection is ascending (ID>IC>IB>IA>I4>I3>I2>I1>R>F>RST>ST)

Example 1: set 0...7 shall be selected with 3 inputs (I1, I2, and I3)

1.) Adjust parameter Fr. 07 to value „148“
2.) Set Fr.02 to value „2“ (set source binary-coded via terminal strip)

| I3 | I2 | I1 | Input |
|---|---|---|---|
| $2^2$ | $2^1$ | $2^0$ | Set |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 2 | 0 | 2 |
| 0 | 2 | 1 | 3 |
| 4 | 0 | 0 | 4 |
| 4 | 0 | 1 | 5 |
| 4 | 2 | 0 | 6 |
| 4 | 2 | 1 | 7 |
| | | | |

I4
I1
F
Set 7
Set 6
Set 5
Set 4
Set 3
Set 2
Set 1
Set 0
t

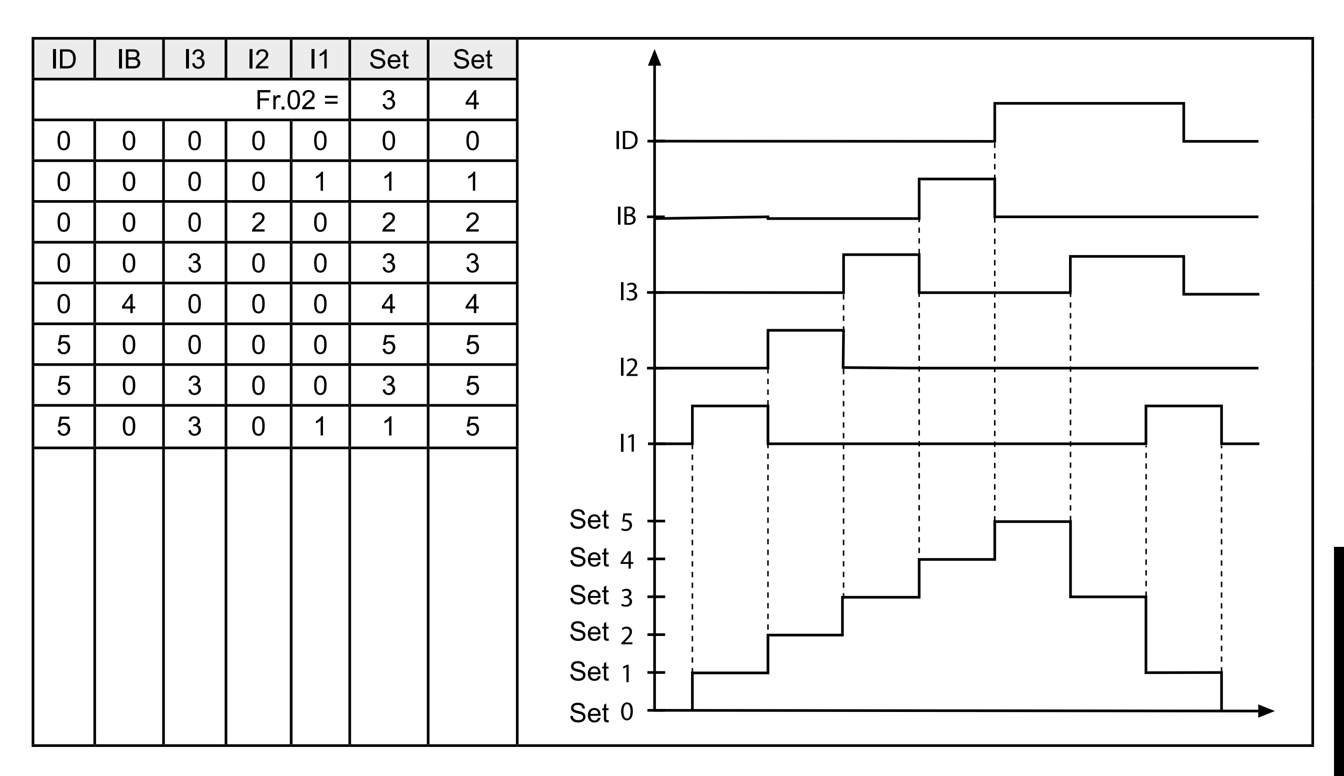
**Input-coded set selection**
With input-coded set selection

- maximally 7of the internal or external inputs may be programmed to set source (0...7 sets) to avoid set selection errors.
- the lowest of the selected inputs has priority at Fr.02 = „3"
  (ST>RST>R>F>I1>I2>I3>I4>IA>IB>IC>ID)
- the highest of the selected inputs has priority at Fr.02 = „4“
  (ID>IC>IB>IA>I4>I3>I2>I1>R>F>RST>ST)

Example 1: set 0...5 shall be selected with 5 inputs (I1, I2, I3, IB and ID)

1.) Adjust parameter Fr. 07 to value „2672“
2.) Set Fr.02 to value „3“ (set source input-coded via terminal strip)





| ID | IB | I3 | I2 | I1 | Set | Set |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Fr.02 = | 3 | 4 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 |
| 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 |
| 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 5 |
| 5 | 0 | 3 | 0 | 1 | 1 | 5 |





**Reset set input selection (fr.11)**

Parameter Fr.11 defines an input, independent of the actual parameter set it can be switched in parameter set 0. This function is only active at Fr.02 = 2...4

- with static input assignment the inverter remains in set 0 as long as the input is set.
- with edge-triggered inputs set 0 is activated with the 1st edge. With the 2 nd edge the set activated by the other inputs is selected again.

## 3.7.7 Locking of parameter sets

**Fr.03 Parameter set lock**

Parameter sets, which shall not be selected, can be locked with Fr.03. If one of the locked sets is selected, the adjusted response in Pn.18 is executed (default: set source error E.SEt) .

| Value | Locked set | Example (set 2 and 5 locked) |
|---|---|---|
| 1 | 0 | - |
| 2 | 1 | - |
| 4 | 2 | 4 |
| 8 | 3 | - |
| 16 | 4 | - |
| 32 | 5 | 32 |
| 64 | 6 | - |
| 128 | 7 | - |
| | | Sum: 36 |

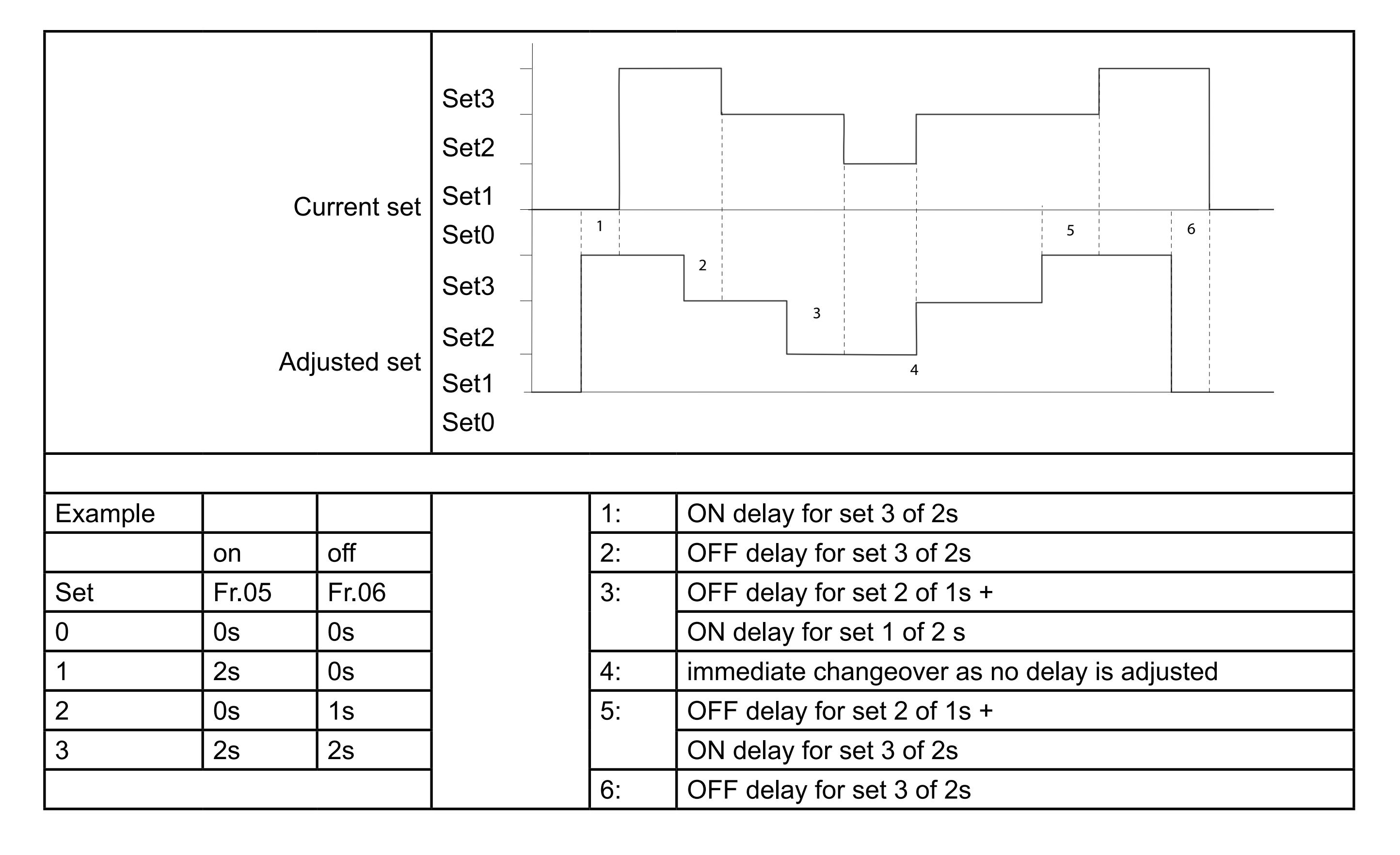
## 3.7.8 Parameter set ON/OFF delay (Fr.05, Fr.06)

With these parameters the time is adjusted,

- with which the activation of a new set is delayed (Fr.05)
- with which the deactivation of an old set is delayed (Fr.06)

At set changeover, the switch-off time of the old set and the switch-on time of the new set are added.

*Fig. 3.7.8 ON and OFF delay*




| Example | | | | 1: | ON delay for set 3 of 2s |
|---|---|---|---|---|---|
| | on | off | | 2: | OFF delay for set 3 of 2s |
| Set | Fr.05 | Fr.06 | | 3: | OFF delay for set 2 of 1s + |
| 0 | 0s | 0s | | | ON delay for set 1 of 2 s |
| 1 | 2s | 0s | | 4: | immediate changeover as no delay is adjusted |
| 2 | 0s | 1s | | 5: | OFF delay for set 2 of 1s + |
| 3 | 2s | 2s | | | ON delay for set 3 of 2s |
| | | | | 6: | OFF delay for set 3 of 2s |



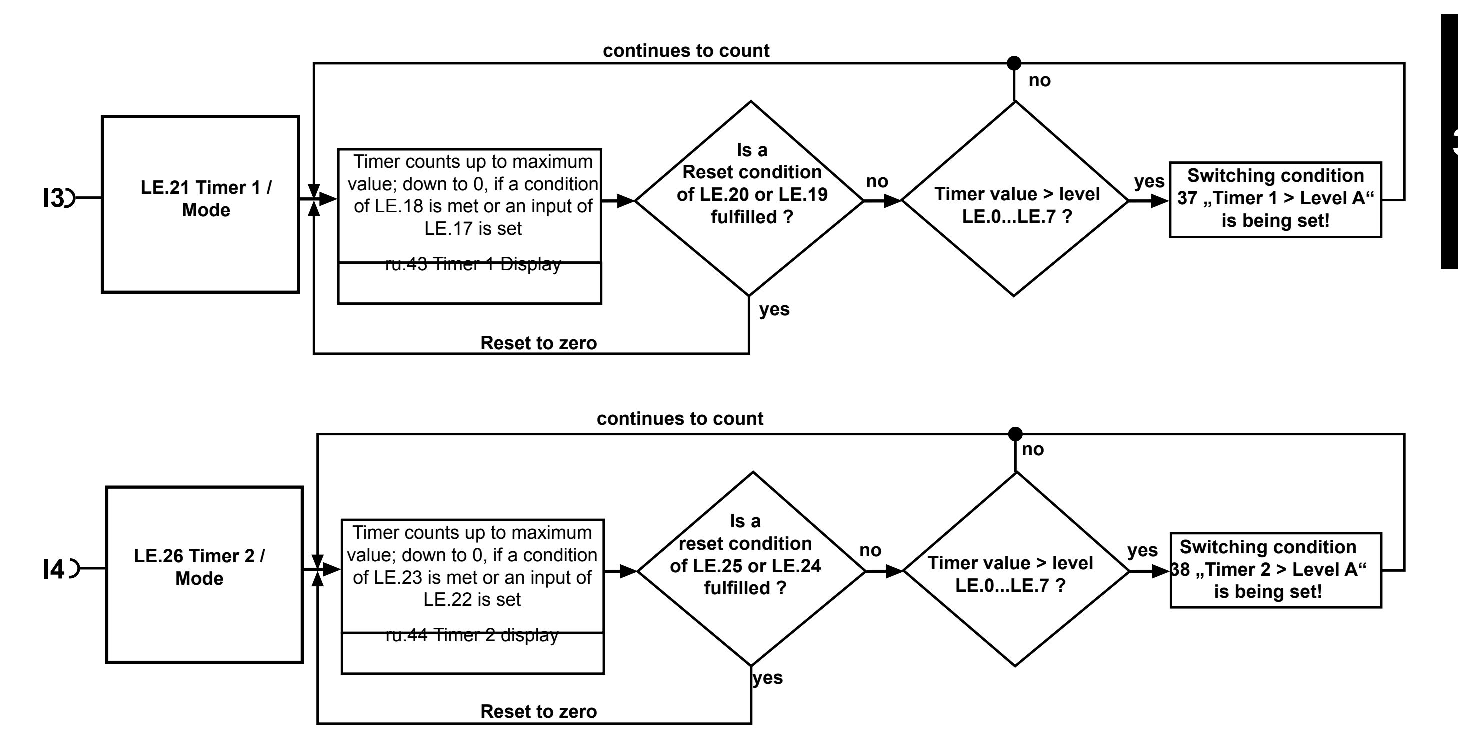
# 3.8 Special Functions

The following section should facilitate the adjustment and programming of special functions.

## 3.8.1 Timer and Counter

Two timers are incorporated in the COMBIVERT. As long as one of the adjustable starting conditions (LE.18/23) or a programmable input (LE.17/22) is set, the timer counts until reaching the final range value. If one of the reset conditions (LE.20/25) is met or one programmable input (LE.19/24) is set, the timer jumps back to zero. The clock source and the counting direction is adjusted with LE.21/26. It can be counted in seconds, hours or by a special programmed input for that. The current timer content is displayed in ru.43/44. Switching condition 37/38 is set with reaching an adjustable switching level (LE.00...07). It can be used to set an output.

*Fig. 7.15.4 Timer programming*




**Timer / mode (LE.21 / LE.26)**

LE.21 and LE.26 determine the clock source and the counting direction of timer 1 and 2. Clock pulse source can be the time counter in 0.01s or 0.01h grid, pulses from a digital input. The timer runs generally as long as a starting condition is active. After a reset the timer starts again at zero. Following clock sources can be selected:

| LE.21 / LE.26 Timer 1 / 2 Mode | | | |
|---|---|---|---|
| Bit | Meaning | Value | Description |
| 0...2 | Selection clock pulse source | 0: 0,01s (internally clock) | The timer value increases / decreases every 10 ms by 0.01. |
| | | 1: 0,01h (internally clock) | The timer value increases / decreases every 36s by 0.01. |
| | | 2: every slope T1-I3 / T2-I4 | Each slope on I3 (for timer 1) or I4 (for timer 2) increases / decreases the timer value by 0.01. |
| | | 3: positive slope T1-I3 / T2-I4 | A rising slope on I3 (for timer 1) or I4 (for timer 2) increases / decreases the timer value by 0,01. |
| | | 4...7: reserved | |
| 3, 4 | Counting direction | 0: Upward | The counting direction of the timer is always upwards |
| | | 24:downwards | |

**Timer / start condition (LE.18 / LE.23)**

From the following table the conditions can be selected at which the timer is started. The individual conditions are OR-operated with the timer start input selection (LE.17/ LE.22).

| LE.18 / LE.23: Timer / Starting condition | | |
|---|---|---|
| Bit | Value | Timer / Starting condition |
| 0 | 1 | Modulation on |
| 1 | 2 | Modulation off |

In case of several starting conditions the values are to be added up.

**Timer start input selection (LE.17 / LE.22)**

Additionally the timer can be activated by one or several inputs. The sum of the valences is to be entered, if the timer shall be started by different inputs The individual inputs are OR-operated. The start input selection is OR-operated with the timer / starting condition (LE.18 / LE.22).

| LE.17/ LE.22: Timer start input selection | | | |
|---|---|---|---|
| Bit | Value | Input | Terminal |
| 0 | 1 | ST (prog. input „control release/reset“) | X2A.16 |
| 1 | 2 | RST (prog. input „reset“) | X2A.17 |
| 2 | 4 | F (prog. input) | X2A.14 |
| 3 | 8 | R (prog. input) | X2A.15 |
| 4 | 16 | I1 (prog. input 1) | X2A.10 |
| 5 | 32 | I2 prog. input 2) | X2A.11 |
| 6 | 64 | I3 (prog. input 3) | X2A.12 |
| 7 | 128 | I4 (prog. input 4) | X2A.13 |
| 8 | 256 | IA (internal input A) | no |
| 9 | 512 | IB (internal input B) | no |
| 10 | 1024 | IC (internal input C) | no |
| 11 | 2048 | ID (internal input D) | no |

**Timer display (ru.43 / ru.44)**



ru.43 / ru.44 displays the actual counter reading dependent on the adjusted clock source (LE.21 / 26). By writing on ru.43 / 44 the counter can be set to a value. If the clock source is changed during the running time the counter content is maintained but is interpreted according to the new clock source.

**Timer reset input selection (LE.19 / LE.24)**

The inputs which reset the timer can be defined with the following table. The individual inputs are OR-operated, i.e. if one of the specified inputs is triggered, the timer jumps back to zero. If a starting and reset condition are active simultaneously, reset has priority.

| LE.19/ LE.24: Timer reset input selection | | | |
|---|---|---|---|
| Bit | Value | Input | Terminal |
| 0 | 1 | ST (prog. input „control release/reset“) | X2A.16 |
| 1 | 2 | RST (prog. input „reset“) | X2A.17 |
| 2 | 4 | F (prog. input) | X2A.14 |
| 3 | 8 | R (prog. input) | X2A.15 |
| 4 | 16 | I1 (prog. input 1) | X2A.10 |
| 5 | 32 | I2 prog. input 2) | X2A.11 |
| 6 | 64 | I3 (prog. input 3) | X2A.12 |
| 7 | 128 | I4 (prog. input 4) | X2A.13 |
| 8 | 256 | IA (internal input A) | no |
| 9 | 512 | IB (internal input B) | no |
| 10 | 1024 | IC (internal input C) | no |
| 11 | 2048 | ID (internal input D) | no |

### Timer reset condition (LE.20 / LE.25)

The conditions when the timer is reset additionally to the inputs can be defined in accordance with the following table. The individual conditions are OR-operated.

| Bit No. | Decimal value | Condition |
|---|---|---|
| 0 | 1 | Modulation on |
| 1 | 2 | Modulation off |
| 2 | 4 | reserved |
| 3 | 8 | Change of parameter set |
| 4 | 16 | Power-On-Reset |

### Comparison level 0...7 (LE.00...LE.07)

LE.00...LE.07 define the level for the switching conditions 37 / 38 („timer > level“). If the timer exceeds the adjusted value the switching condition is set. A level in the range of -10.737.418,24 to 10.737.418,23 can be adjusted. But only values of 0...655,35 are sensible for the counter.



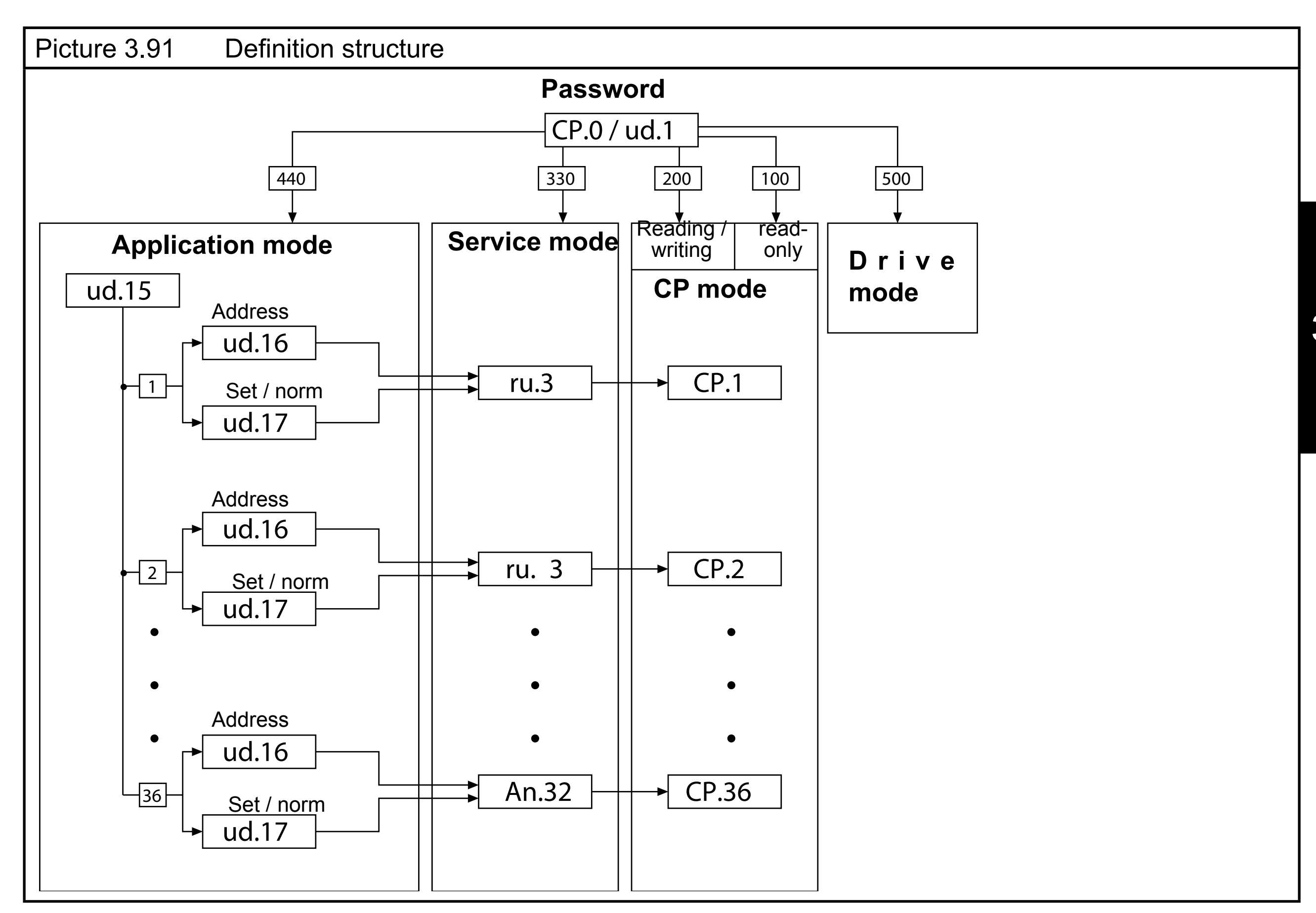


## 3.9 Define CP-Parameters

If the development stage of a machine is completed, usually only a few parameters are required to adjust or control the COMBIVERT. In order to simplify the handling and end-user documentation, as well as the security against unauthorized access, there is the possibility to create an own user interface, the CP-Parameters. 37 parameters (CP.00 ... CP.36) are available for this, 36 parameters (CP.01 ... CP.36) can be assigned free.

### 3.9.1 Survey

Picture 3.91 Definition structure




ud.15 determines the CP-Parameter to be processed. With ud.16 and ud.17 the CP-Parameter is defined by its address, the respective set and the display norm. Dependent on the adjusted password (CP.0 or ud.1)

- the adjusted parameter is directly displayed in the service mode
- the adjusted parameter is displayed as CP-Parameter in the CP mode

Parameter CP.0 is not configurable, it always includes the password input. ud.1 is used for password input if the inverter is in application or service mode.
Parameters which are not permissible as CP-Parameters (e.g. ud.15 ... 17 and Fr.1) are confirmed with "data invalid". Input of an invalid parameter address switches the parameter to "oFF" (-1). The corresponding CP-Parameter is not displayed in this setting.

### 3.9.2 Assignment of CP-Parameters

### CP selector (ud.15)

The CP-Parameter to be programmed in a range of 1...36 is adjusted with ud.15. CP.00 is not adjustable.

### CP address (ud.16)

ud.16 determines the parameter address of the parameter to be displayed:

| ud.16 | CP address |
|---|---|
| -1: | Parameter not used |
| 0...32767: | Parameter address |

Not available or not allowed parameter addresses are rejected with "data invalid".

### CP set norm (ud.17)

The set, the addressing and the norm of the parameter to be displayed are specified with ud.17. The parameter is bit-coded. The individual bits are decoded as follows:

### Define set selection for direct set addressing

Bit 0 .. 7 determine the set selection for direct set programming i.e., all selected sets gets the same value, determined by the CP-Parameter. If direct set programming (bit 8, 9) is selected, at least one set must be selected, otherwise error message "set invalid" is displayed in the CP menue.

| Bit | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | Value | Set |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | no |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0+1 |
| ... | | | | | | | | ... | ... |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 255 | All |

-> Data invalid, if bit 8 + 9 = 0

### Define set addressing mode

Bit 8 and 9 determine the set addressing mode:

| Bit | | | |
|---|---|---|---|
| 8 | 9 | Value | Function |
| 0 | 0 | 0 | direct set addressing; the defined sets of bit 7 .. 0 are valid |
| 0 | 1 | 256 | actual set; the actual set is displayed / edited |
| 1 | 0 | 512 | indirect set addressing, the parameter set determined by the set pointer Fr.09 is displayed / edited |
| 1 | 1 | 768 | reserved |

### Display standardization

Bit 10 .. 12 determines how to display the parameter value. With parameters ud.18 ... 21 it is possible to define up to seven different user standardizations (below in this chapter).

| Bit | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 12 | 11 | 10 | Value | Function |
| 0 | 0 | 0 | 0 | Use standardization of the parameter |
| 0 | 0 | 1 | 1024 | Display standardization of parameters ud.18...21 of set 1 |
| 0 | 1 | 0 | 2048 | Display standardization of parameters ud.18...21 of set 2 |
| | ... | | ... | |
| 1 | 1 | 1 | 7168 | Display standardization of parameters ud.18...21 of set 7 |

### 3.9.3 Example

An user menu with the following features shall be programmed as example:

1. Display of the actual line frequency (ru.03) in the respective set
2. Setting of a comparison level (LE.00) in set 2
3. Setting of a comparison level (LE.00) in set 3

| | | |
|---|---|---|
| 1.) | ud.15 = 1 | ; CP.1 |
| | ud.16 = 0203h | ; Parameter address for ru.03 |
| | ud.17 = 256 | ; Display in the active set |
| 2.) | ud.15 = 2 | ; CP.2 |
| | ud.16 = 0D00h | ; Parameter address for LE.00 |
| | ud.17 = 4 | ; Setting in set 2 |
| 3.) | ud.15 = 3 | ; CP.3 |
| | ud.16 = 0D00h | ; Parameter address for LE.00 |
| | ud.17 = 8 | ; setting in set 3 |
| 4.) | ud.15 = 4 | ; CP.4 |
| | ud.16 = -1: off | ; CP.4 not displayed |
| | ud.17 = xxx | ; ud.17 no function |

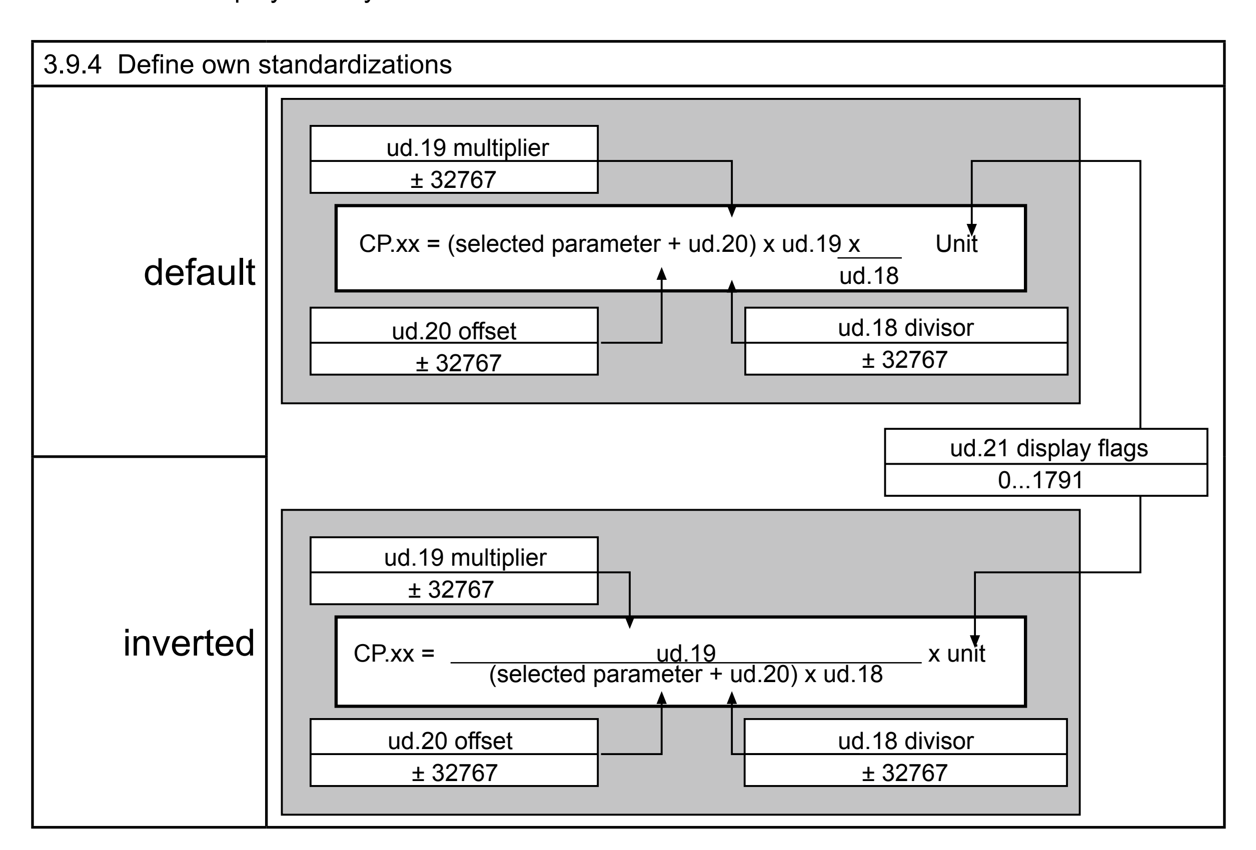
Set all other parameters like CP.4 to "off", that there is no display.
The acceptance of values occurs only after power-on reset of the operator.

### 3.9.4 Display norm

KEB COMBIVERT offers the user the possibility to define the own standardizations in the CP mode. Parameters ud.18...20 serve as conversion, ud.21 serves as specification of the calculation method, decimal places,



as well as the displayed unity in KEB COMBIVIS.




For the "selected parameter" either "non-standardized value" or "standardized value/resolution" is used!

**ud.18 Divisor display norm**

Adjusts the divisor in the range of ±32767 (default 1). The parameter is set-programmable.

**ud.19 Multiplier display norm**

Adjusts the multiplier in the range of ±32767 (default 1). The parameter is set-programmable.

**ud.20 Offset display norm**

Adjusts the offset in the range of ±32767 (default 0). The parameter is set-programmable.

**ud.21 ctrl. display norm**

ud.21 adjusts the calculation mode, decimal places as well as the displayed unity in KEB COMBIVIS. The parameter is bit-coded and set-programmable. The parameter can be adjusted in the range of 0...1791.

| Bit 12...15 | Bit 11...8 | Bit 7...6 | Bit 5...0 | ud.21 |
|---|---|---|---|---|
| - | - | - | see table 1 | Unit |
| - | - | see table 2 | - | Mode of calculation |
| - | see table 3 | - | - | Display |
| free | - | - | - | - |

**Table 1 unity (bit 0...5)**

| Value | Unit | Value | Unit | Value | Unit | Value | Unit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | no | 16 | km/h | 32 | K | 48 | lbin |
| 1 | mm | 17 | rpm | 33 | mW | 49 | in/s |
| 2 | cm | 18 | Hz | 34 | W | 50 | ft/s |
| 3 | m | 19 | kHz | 35 | kW | 51 | ft/min |
| 4 | km | 20 | mV | 36 | inc | 52 | ft/s² |
| 5 | g | 21 | V | 37 | % | 53 | ft/s³ |
| 6 | kg | 22 | kV | 38 | KWh | 54 | MPH |
| 7 | us | 23 | mW | 39 | mH | 55 | kp |
| 8 | ms | 24 | W | 40 | - | 56 | psi |
| 9 | s | 25 | kW | 41 | - | 57 | °F |
| 10 | h | 26 | VA | 42 | in | 58 | - |
| 11 | Nm | 27 | kVA | 43 | ft | 59 | - |
| 12 | kNm | 28 | mA | 44 | yd | 60 | - |
| 13 | m/s | 29 | A | 45 | oz | 61 | - |
| 14 | m/s² | 30 | kA | 46 | lb | 62 | - |
| 15 | m/s³ | 31 | °C | 47 | lbft | 63 | - |

**Table 2 calculation mode (bit 6...7)**

| Value | Function |
|---|---|



| | | |
|---|---|---|
| 0 | $(\text{selected parameter} + ud.20) \times \frac{ud.19}{ud.18}$ | = CP.xx |
| 64 | $\frac{ud.19}{(\text{selected parameter} + ud.20) \times ud.18}$ | = CP.xx |
| - | free | |

*The "non-standardized value" is used for the „selected parameter“!*
*non-standardized value = standardized value / resolution*

**Table 3 display (bit 8...11)**

| Value | Display |
|---|---|
| 0 | 0 decimal places |
| 256 | 1 decimal place |
| 512 | 2 decimal places |
| 768 | 3 decimal places |
| 1024 | 4 decimal places |
| 1280 | variable decimal places |
| 1536 | Hexadecimal |
| - | free |



# 4. Start-up

The following chapter is intended for everybody who has no experience with the KEB power supply and regenerative units. It shall allow a correct entering into this field. But because of the complex application possibilities we must restrict ourselves to explaining the start-up of standard applications.

## 4.1 Preparatory measures

### 4.1.1 After unpacking the goods

After unpacking the goods and checking them for complete delivery following measures are to be carried out:

☑ Visual control for transport damage

Should any external damages to the KEB COMBIVERT be visible get in tough with your forwarding agent and return the unit with a corresponding report to KEB.

### 4.1.2 Installation and Connection

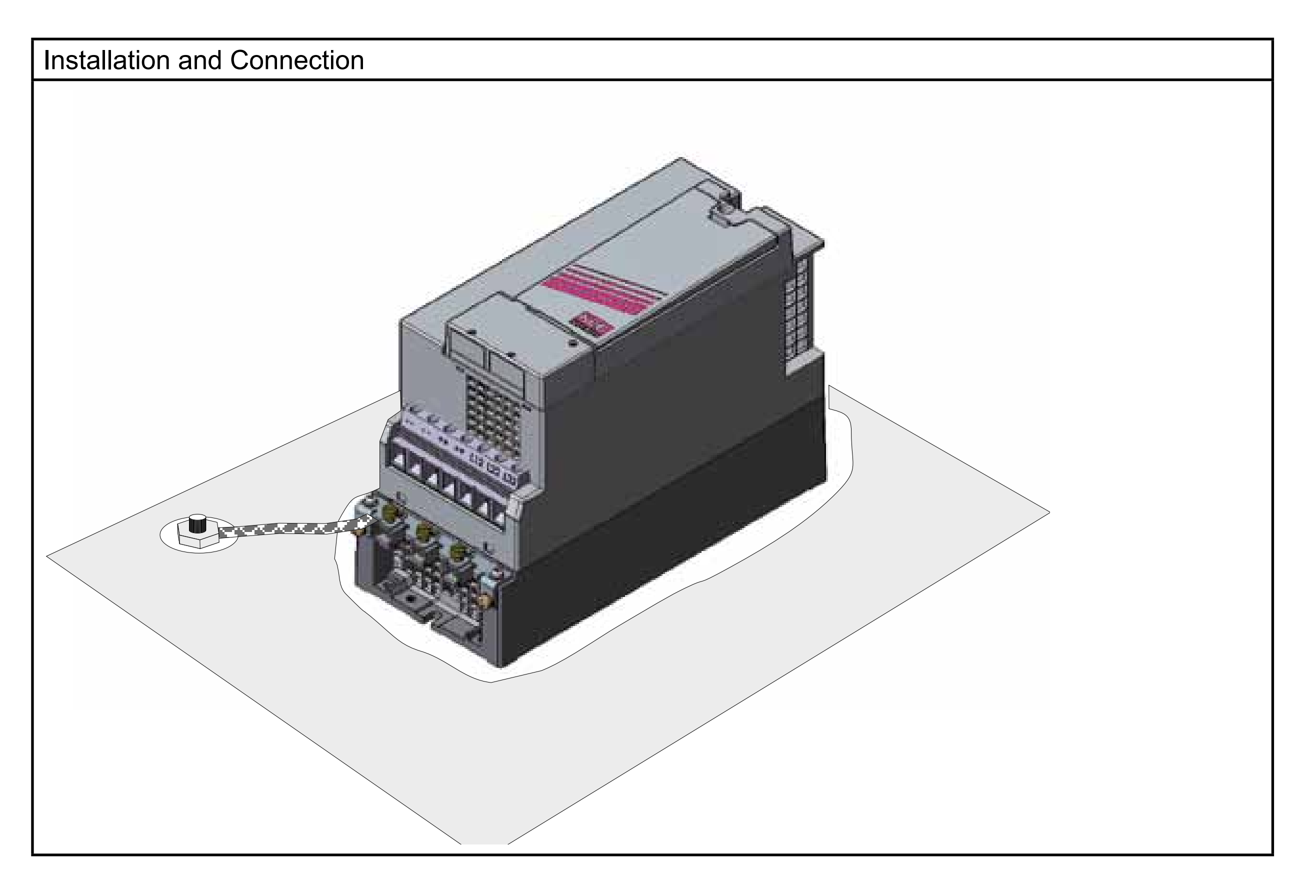
Installation and connection instructions as well as EMC conform installation are found in the instruction manual.

a.) Galvanized surface

b.) The mounting surface of the inverter must be bright.

- ☑ If necessary, use contact lacquer as protection against corrosion
- ☑ Connect the earthing strip to central point in the control cabinet

Installation and Connection



### 4.1.3 Checklist prior to start-up

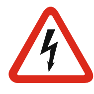
Before switching on the inverter go through the following checklist.

- ☑ Is the COMBIVERT firmly bolted in the control cabinet?
- ☑ Is there enough space to ensure sufficient air circulation?
- ☑ Are mains and DC cables as well as the control cables installed separately from each other?
- ☑ Are all mass and earthing cables attached and well contacted?
- ☑ Check, whether all power and control cables are firmly in place!
- ☑ Remove any tools from the control cabinet!
- ☑ Attach all covers and protective caps to ensure that all live parts are secured against direct contact.
- ☑ When using measuring instruments or computers an isolating transformer should be used, if not, make sure that the equipotential bonding between the supply lines is guaranteed!
- ☑ Open the control release of the COMBIVERT to avoid the unintended starting of the machine.

Instructions to the wiring can be taken from the installation manual!

## 4.1.4 Safety Instructions

**General instructions**

| | |
|---|---|
|  **Electric Shock** | COMBIVERT R6 power supply und regenerative units contain dangerous voltages which can cause death or serious injury.<br>COMBIVERT R6 can be adjusted by way that energy is regenerated into the supply system in case of power failure at regenerative operation. Therefore a dangerous high tension can be in the unit after switching off the supply system.<br>**Before working with the unit check the isolation from supply by measurements in the unit.**<br>Care should be taken to ensure correct and safe operation to minimise risk to personnel and equipment. |

| | |
|---|---|
|  **Only Qualified Electro-Perso-nnel** | All work from the transport, to installation and start-up as well as maintenance may only be done by qualified personnel (IEC 364 and/or CENELEC HD 384 and IEC-Report 664 and note national safety regulations). According to this manual qualified staff means those who are able to recognise and judge the possible dangers based on their technical training and experience and those with knowledge of the relevant standards and who are familiar with the field of power transmission. |

| | |
|---|---|
|  **Standards-Discharge Time** | The COMBIVERT R6 must not be started until it is determined that the installation complies with 2006/42/EC (machine directive) (note EN60204).<br>The COMBIVERT R6 meets the requirements of the Low-Voltage Directive 2006/95/EC. The harmonized standard of the series EN 61800-5-1 (VDE 0160) is used.<br>This is a product of limited availability in accordance with IEC 61800-3. This product may cause radio interference in residential areas. In this case the operator may need to take corresponding measures. |

**Transport, storage and installation**

The storage of the COMBIVERT must be done in the original packing. It is to be protected against humidity and excessive cooling and thermal effect. A long-distance transport must be carried out in the original packing. It is to be secured against impact influence. Observe the marking on the final packing! After removing the final packing the COMBIVERT must be set down on a stable base.

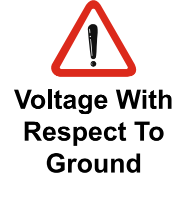
| | |
|---|---|
|  **Protect Against Accidental Contact** | The COMBIVERT R6 must be protected against invalid loading. Components and covers must not be bent or moved as this may affect insulation distances. The units contain electrostatic sensitive devices which can be destroyed by inappropriate handling. For that reason the contact of electronic devices and contacts is to be avoided. The equipment must not be switched on if it is damaged as it may no longer comply with mandatory standards.<br>Make sure that during installation there is enough minimum clearance and enough cooling. Climatic conditions must be observed in accordance with the instruction manual. |

| | |
|---|---|
|  **Hot surface** | Heat sinks can reach temperatures, which can cause burns when touching. If in case of structural measures a direct contact cannot be avoided, a warning notice "hot surface" must be mounted at the machine. |

**Electrical connection**

| | |
|---|---|
|  **Note Capacitor Discharge Time** | Before any installation and connection work, the system must be switched off and secured. After clearing the DC link capacitors are still charged with high voltage for a short period of time. The unit can be worked on again, after it has been switched off for 5 minutes. |

| | |
|---|---|
|  **Secure Isolation** | The terminals of the control terminal strip are securely isolated in accordance with EN 61800-5-1. With existing or newly wired circuits the person installing the units or machines must ensure that the EN requirements are met. With frequency inverters that are not isolated from the supply circuit all control lines must be included in other protective measures (e.g. double insulation or shielded, earthed and insulated). |



**Voltage With Respect To Ground**

The connection of COMBIVERT R6 is allowed to:

a) symmetrical mains with a voltage phase (L1, L2, L3) with respect to neutral conductor/ ground (N/PE) of maximum 305 V.

b) phase conductor grounded supply networks:

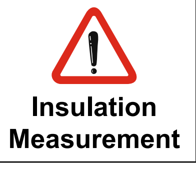
- the control system is no longer regarded as "safe isolated circuit", further protection measures are required therefore (see „Safe isolation").
- with this type of power system, the max. voltage phase/earth must not exceed 528 V absolute
- appropriate, external DC fuses at the DC connections are necessary for the 400 V class. Use the COMBIVERT R6 without internal DC fuses.
- Contact KEB regarding HF filter.

An isolating transformer must be used for supply networks which exceed this value! The units may be damaged if this is not observed.



**Stationary Connection**

The COMBIVERT R6 is designed for fixed connection, since discharge currents of > 3.5 mA occur especially when using together with EMI filters. Therefore, the requirements or instructions from EN 60204-1 (VDE 0113) and EN 61800-5-1 (IEC 0160-5-1) must be observed.



**Insulation Measurement**

When doing an insulation measurement in accordance with VDE 0100 / Part 620, the power semiconductor of the unit and existing radio interference filters must be disconnected because of the danger of destruction. This is permissible in compliance with the standard, since all inverters are given a high voltage test in the end control at KEB in accordance with EN 50178.



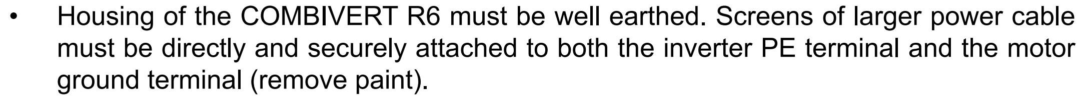
**Different Earth Potentials**

When using components without isolated inputs/outputs, it is necessary that equipotential bonding exists between the components to be connected (e.g. through the equalizer). Disregard can cause destruction of the components by the equalizing currents.

**Prevent Disturbances**

A trouble-free and safe operation of the COMBIVERT R6 is only guaranteed when the connection instructions below are strictly followed. Incorrect operation or damage may result from incorrect installation.

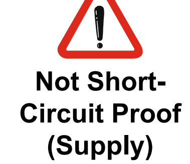
- Pay attention to mains voltage.
- Install power cables and control cables separately (>15 cm separation).
- Use shielded / twisted control lines. Lay shield at one side to COMBIVERT R6 to PE!
- Only use suitable circuit elements to control the logic and analog inputs, whose contacts are rated for extra-low voltages.

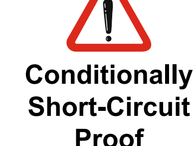


- Housing of the COMBIVERT R6 must be well earthed. Screens of larger power cable must be directly and securely attached to both the inverter PE terminal and the motor ground terminal (remove paint).
- Ground the cabinet or the system earth star point with the shortest connection to mains earth (avoid earth loops)
- **Use exclusively the line commutation throttle specified by KEB.**
- The average value of the supplied DC current may not exceed the maximum DC current.
- If several frequency inverters are connected to the COMVIBERT R6 the max. permissible network component currents and DC link capacities of all connected frequency inverters must be considered during supply operation (see technical data).

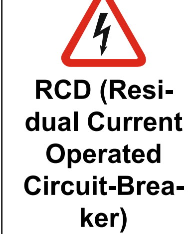


| | |
|---|---|
|  **Automatic Restart** | The COMBIVERT R6 can be adjusted by such way that the inverter restarts automatically after an error case (e.g. broken phase line). System design must take this into account, if appropriate, and additional monitoring or protective features added where necessary. |

| | |
|---|---|
|  **Not Short-Circuit Proof (Supply)** | The COMBIVERT R6 is not short-circuit proof at the power supply input! If the I2t-protection is adapted with a gR fuse, a conditional protection at supply input is possible. If necessary the short-circuit protection at the DC output is ensured by internal or external aR respectively gR fuses. |

| | |
|---|---|
|  **Conditionally Short-Circuit Proof (Feedback)** | The COMBIVERT R6 is conditionally short-circuit proof (EN 61800-5-1 / VDE 0160). After resetting the internal protection devices, the function as directed is guaranteed.<br>Exception:<br>if an earth-leakage fault or short-circuit often occurs at the output, this can lead to a defect in the unit. |

| | |
|---|---|
|  **Cyclic Activation And Deactivation** | With applications requiring the COMBIVERT R6 to be switched on and off cyclically, maintain an off-time of at least 5 min. If you require shorter cycle times please contact KEB. |

| | |
|---|---|
|  **RCD (Residual Current Operated Circuit-Breaker)** | When using systems with RCD, the instructions or the requirements of VDE 0100-T 530 (IEC 60364-5) must be observed. The recommended tripping current of RCD type „B“ is 300 mA. |
| | |

4



## 4.2 Start-up

After all preparatory measures have been carried out and checked the KEB COMBIVERT can be switched on.
All control releases ST (X2A.12) must be deactivated when switching on the first time, since the COMBIVERT R6-S is not custom-specific parameterized.

The following descriptions suppose that the COMBIVERT is on the password level "application mode" (ud.01 = application mode). The selection of the password level is described in the manual chapter 2.2. The start-up should be executed with COMBIVIS in order to have a short start-up time.
Operating lists are available on the KEB homepage (www.keb.de). This lists contain the necessary parameters for start-up.

Attention: The start-up instruction manual can only give a short overview of the parameter adjustments which are mandatory necessary to start-up the COMBIVERT.
Thus it represents a check list and not a complete parameter description.
The appropriate chapters of the application manual must be read carefully for exact information about the parameters, additionally points to consider and application-specific adjustments!



The units are not short-circuit proof without corresponding dimensioned fuses!
Exceeding of the max. rechargeable DC link capacity can lead to a defect!
A load removal in the DC link circle may be done only after the message „ready“.

The wiring must be checked before start-up, particularly the wiring of the control release of the connected inverters (see page 1.3-8). No parameterizations are needed for power supply operation. A vew parameter settings are necessary only for regenerative operation.



### 4.2.1 R6 operation power supply and regenerative unit

No parameter settings are necessary in the operating mode as power supply and regenerative unit when using a R6-S unit and KEB commutation choke or harmonic filter based on default settings and Pn.19 (CP.33).

**Pn.19 Operating mode**

The parameter defines whether the respective R6 unit is operated as master or slave, with commutation choke or harmonic filter.

**Activate regeneration**

cS.02 Regeneration level (CP.34)

The activation of the regeneration is dependent on the reference value of the DC voltage (ru.18) and the regeneration level cS.02 (CP.34).
The regenerative units starts to modulate if the actual DC voltage exceeds the adjusted percentage in cS.02 (CP.34) related to ru.18.
Normally the default value of cS.02 (CP.34) can remain unchanged. A reduction of the level may be necessary only for very high and very fast increasing regenerative loads.

cS.03 mains frequency max. tolerance

If the current mains frequency deviates to the adjusted percentage value of the recognized line frequency (ru.03), error message „F.nEt“ is displayed. A change of the default value is not necessary.

The parameter is preset with Pn.19.

**Deactivate regeneration**

cS.05 Puls off delay, cS.06 puls off level (CP.32)

If the actual power (ru.81 / CP.13) exceeds the defined value in cS.06 (CP.32), the modulation is switched off after expiration of the adjusted time in cS.05.

The parameter settings can usually be left at the default settings!

### 4.2.2 R6 operation only as regenerative unit

Generally also for operating mode regeneration all relevant parameters of the regenerative unit are preset when using a R6 unit and KEB commutation choke or harmonic filter based on
default values, power unit code and the operating mode Pn.19 (CP.33).

With the interconnection of the R6 for the operation only as regenerative unit, in regenerative operation not only the regenerative current flows back into the mains but also circulating currents from the inverter via R6 into the mains.
These circulating currents are also measured by the R6 and they are detected as regenerative current and thus also as regenerative power.
In order that the modulation of the regenerative unit is switched off again, parameter cS.06 (CP.32) puls off level must be parameterized according to the application case after changing from regenerative operation to motor operation of the drive (incl. non-operation).

**Deactivate regeneration**

cS.05 Puls off delay, cS.06 puls off level (CP.32)

If the actual power (ru.81 / CP.13) exceeds the defined value in cS.06 (CP.32), the modulation is switched off after expiration of the adjusted time in cS.05.

The setting for the respective application can be determined as follows:

- Start-up the drive based on the default values and the adjustment via Pn.19 (CS.33).
- Regenerative operation of the drive, e.g. deceleration process.
- Stop the drive (LS), control release at R6 is active. R6 remains in status ‚rEGEn‘.
- Read actual power ru.81 (CP.13) and enter the value plus one offset of approx.10% in cS.06 (CP.32). R6 changes into status ‚Stb‘
- Check adjustment. R6 must always change into status ‚Stb‘ after completion of regenerative operation.
- Increase cS.06 (CP.32) if necessary.



# 5. Error diagnosis

The following chapter shall help you to avoid errors as well as help you to determine and remove the cause of errors on your own.

## 5.1 Troubleshooting

### 5.1.1 General

If error messages or malfunctions occur repeatedly during operation, the first thing to do is to pinpoint the exact error. To do that go through the following checklist:

**- Is the error reproducable?**
For that reset the error and try to repeat it under the same conditions. If the error can be reproduced, the next step is to find out during which operating phase the error occurs.

- Does the error occur during a certain operating phase (e.g. always during regeneration)?
If so, consult the error messages and remove the causes listed there.

- Does the error occur or disappear after a certain time?
That may be an indication for thermal causes. Check, whether the COMBIVERT is used in accordance to the ambient conditions and that no moisture condensation takes place.

### 5.1.2 Error messages and their causes

At KEB COMBIVERT error messages are always represented with an "E." and the appropriate error in the display. Error messages cause the immediate deactivation of the modulation. Restart possible only after reset or autoreset.
Malfunction are represented with an " A." and the appropriate message. Reactions to malfunctions can vary.
Status messages have no addition. The status message shows the current operating status of the inverter (e.g. forward constant run, standstill etc.).
In the following the display and their cause are described.

| Display | COMBIVIS | Value | Meaning |
|---|---|---|---|
| | **Status Messages** | | |
| nEtoF | Power-off | 64 | Mains power failure; regenerative operation is further possible, if the disconnecting time E.nEt (Pn.14) > 0 s |
| LdS | Power unit not ready | 13 | Power circuit not ready or not identified by the control. |
| noP | No operation | 0 | Control release (terminal ST) is not switched. |
| rEGEn | Regeneration active | 66 | Regeneration active (regenerative operation) |
| Stb | Standby | 69 | R6 regenerative unit in stand-by operation (motoric operation) |
| E.FnEt | ERROR! Mains frequency | 40 | Mains frequency outside the adjusted tolerance range (cS.03) |
| | **Error Messages** | | |
| **Error Messages** | Error ! Watchdog | 18 | Adjusted monitoring time (Watchdog) of communication between operator and PC / operator and inverter has been exceeded. |
| E.EEP | Error ! EEPROM defective | 21 | After reset the operation is again possible (without storage in the EEPROM) |
| | | | further on next side |

5

| Display | COMBIVIS | Value | Meaning |
|---|---|---|---|
| Error! | Error! ERROR external fault | 31 | Is triggered, if a digital input is being programmed as external error input and trips. |
| Error! | Error! Load shunt fault | 15 | Error: Load-shunt relay has not picked up, occurs for a short time during the switch-on phase, but must automatically be reset immediately. If the error message remains the following causes may be applicable: |
| | | | load-shunt defective |
| | | | input voltage wrong or too low |
| | | | high losses in the supply cable |
| E.nEt | ERROR! Mains | 3 | One or more phases are missing. |
| E.nOH | no E. over heat pow.mod. | 36 | No longer overheating in the interior E.OHI, interior temperature has fallen by at least 5°C, error can be reset |
| No error drive overheat | no ERROR overheat int. | 7 | |
| E.nOL | no ERROR overload | 17 | no overload, OL counter reaches 0 %; a cooling down phase must be awaited after error E.OL. This message appears upon completion of the cooling phase. The error can be reset now. The inverter must remain switched on during the cooling phase. |
| E. OC | Error! Overcurrent | 4 | Occurs, if the specified peak current is exceeded. Causes: |
| | | | acceleration ramps too short |
| | | | short-circuit at the output |
| | | | ground fault |
| | | | overload too high (e.g., deceleration ramp too high at the inverter) |
| | | | wrong parameterization |
| E.OH | Error! power module temperature | 8 | Overtemperature of power module. Error can only be reset at E.nOH, if the temperature has dropped by at least 5 °C. Causes: |
| | | | insufficient air flow at the heat sink (soiled) |
| | | | ambient temperature too high |
| | | | ventilator clogged |
| E.OHI | Error! Interior temperature | 6 | Overheating in the interior: error can only be reset at E.nOHI, if the interior temperature has dropped by at least 5 °C. |
| E.OL | Error! Overload (Ixt) | 16 | Overload, error can only be reset at E.nOL, if OL-counter reaches 0% again. Occurs, if an excessive load is applied longer than for the permissible time (see technical data). Causes: |
| | | | Overload in the application |
| E.OP | Error! Overvoltage | 1 | Voltage in the DC-link circuit too high. Occurs if the DC-link voltage exceeds the permissible value. Causes: |
| | | | input voltage too high |
| | | | interference voltages at the input |
| E. Pu | Error! Power unit | 12 | General power circuit error (e.g. switch-mode power supply or loading shunt relay) |
| E.Puci | Error! Power circuit unknown | 49 | During the initialization the power circuit could not be recognized or was identified as invalid. |

further on next side

| Display | COMBIVIS | Value | Meaning |
|---|---|---|---|
| E.Puch | Error! Power unit code changed | 50 | Power circuit identification was changed; with a valid power circuit this error can be reset by writing to SY.3. If the value displayed in SY.03 is written, only the power-circuit dependent parameters are reinitialized. If any other value is written, then the default set is loaded. On some systems after writing Sy.03 a Power-On-Reset is necessary. |
| E.SEt | Error! Set | 39 | It has been attempted to select a locked parameter set. Programmed response “Error, restart after reset”. |
| E.SYn | ERROR! Synchronization | 59 | The direction of rotation is wrong. The display of the line frequency in ru 03 is negative in this case. |
| E. UP | Error! Undervoltage | 2 | Error: Undervoltage (DC-link circuit). Occurs, if DC-link voltage falls below the permissible value.<br>Causes:<br>input voltage too low or unstable<br>Transformer capacity too small<br>voltage losses through wrong cabling |
| | **Warning messages** | | |
| A.buS | Warning! Watchdog | 93 | Watchdog for communication between operator / PC or operator / inverter has responded. The response to this warning can be programmed. |
| A. Watchdog for communication between operator/ control card or operator/PC has responded. | Warning! ERROR external fault | 90 | This warning is triggered via an external input. The response to this warning can be programmed. |
| A.nOH | no ABN.STOP power module temperature | 88 | The heat sink temperature is again below the adjusted warning level. |
| Drive overheat | no ABN.STOP Interior temperature | 92 | The temperature in the interior of the inverter is again below the warning threshold. |
| All-clear! | no ABN.STOP Overload | 98 | Warning: no more overload, OL counter has reached 0 %, warning „overload" can be reset. |
| A. OH | Warning! power module temperature | 89 | A level can be defined, when it is exceeded this warning is output. Furthermore the response to this warning can be programmed. |
| A.OHI | Warning! Interior temperature | 87 | The temperature in the interior of the inverter lies above the permissible level. The switch off time was started. The programmed response to this warning message is executed. |
| A. OL | Warning! Overload | 99 | A level between 0 and 100% of the load counter can be adjusted, when it is exceeded this warning is output. The response to this warning can be programmed. |
| A.SEt | Warning! Set | 102 | It has been attempted to select a locked parameter set. The response to this warning can be programmed. |



# 6. Project Design

The following chapter shall assist you in the planning stage of applications.

## 6.1 General designs

### 6.1.1 Control cabinet design

| | |
|---|---|
| 1 | Main fuse |
| 2 | Main contactor |
| 3 | Commutation choke or harmonic filter |
| 4 | COMBIVERT R6 |
| 5 | HF side-mounted filter (≥ size 25)<br>HF side-mounted filter (≤ size 19) |
| 7 | Frequency inverter |
| 8 | if necessary external DC fuses |
| 9 | Motor lines |
| 10 A | Protective Earth (PE) on the moun-ting plate power circuit |
| 10b | Protective Earth (PE) on the moun-ting plate control circuit |
| 10c | Equipotential bonding with the hou-sing earth |
| 11 | Mains connection power circuit |
| 11 A | Mains connection control circuit |
| 12 | Control lines |
| (symbol) | Large area contact at the mounting plate |

Control circuit Power circuit Direction of the cooling fins

### Control cabinet surface

Calculation of control cabinet surface:

$$A = \frac{P_V}{\Delta T \cdot K} \quad [m^2]$$

Air flow rate with fan cooling:

$$V = \frac{3.1 \cdot P_V}{\Delta T} \quad [m^3/h]$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | = | Control cabinet surface | $[m^2]$ |
| $\Delta T$ | = | temperature differential (standard value = 20K) | [K] |
| K | = | coefficient of heat transmission (standard value = 5) | |
| $P_V$ | = | power loss (see technical data) | |
| V | = | air flow rate of fan | |

For more details please refer to the catalogs of the control cabinet manufacturers.

The COMBIVERT R6 serves in the operating mode as power supply and regenerative unit for supply of a DC bus with the connected components (inverters). Furthermore the regenerative energy supplied into the DC bus is refeed into the net via COMBIVERT R6.
A ‚sinusoidal' supply and regenerative current establishes in connection with a harmonic filter.

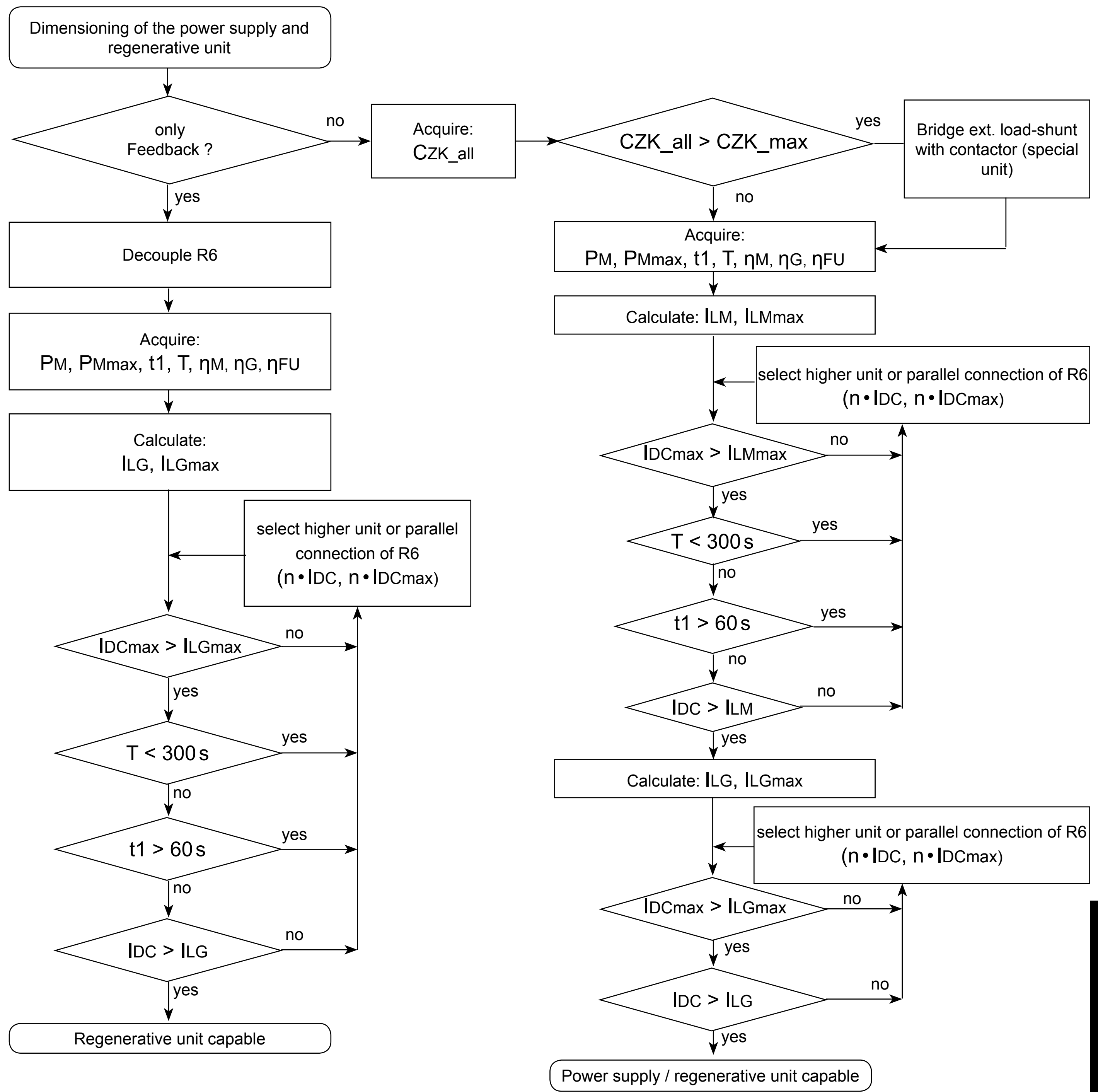
In operational case ‚feed-in' approx. 8% THD.
In operational case ‚regeneration' approx.12% THD.

Several R6 units can be switched parallelly to increase the supply and regenerative power.

The following basic requirements must be met for the operation as power supply and regenerative unit (standard operating mode):

- The sum of the DC link capacities of the connected inverters may not exceed the max. permissible DC link capacity of the R6 units.
- The maximum motor DC load current of the connected drive must be ≤ than the maximum DC supply current of the R6 unit.
- The motor DC load current in continuous operation must be ≤ than the DC supply rated current.
  Observe OL function at high load currents.
- The maximum regenerative DC load current of the connected drive must be ≤ than the max. DC regenerative current.
- The regenerative DC load current in continuous operation must be ≤ than the DC regenerative rated current.
  Observe OL function at high load currents.
- The maximum permissible DC link capacity can be taken from the power data of the respective regenerative units!
  $\sum C_{ZK\ capacitors} \leq$ max. permissible DC link capacity

## 6.1.2 Dimensioning power supply and regenerative units




| PM | Mechanical power | ηM | Motor efficiency | IDC | DC output current R6 |
|---|---|---|---|---|---|
| PMmax | Max. mechanical power | ηG | Gearbox efficiency | IDCmax | Max. DC output current R6 |
| t1 | Overload time | ηFU | Inverter efficiency | ILG | DC load regenerative current |
| t | Last cycle | ILM | DC load motoric current | ILGmax | Max. DC load regenerative current |
| n | Number of R6 | ILMmax | Max. DC load motoric current | CZK_all | DC link capacity of all frequency inverters |
| | | | | CZK_max | Max. connecting capacity R6 |

### 6.1.3 DC link capacitors of KEB frequency inverters

| 200 V units | | 400 V units | |
|---|---|---|---|
| Size | Capacity | Size | Capacity |
| 05 | 780 µF | 05 | 180 µF |
| 07 | 880 µF (940 µF*) | 07 | 180 µF (300 µF*) |
| 09 | 1080 µF | 09 | 300 µF |
| 10 | 1080 µF | 10 | 345 µF |
| 12 | 2220 µF | 12 | 470 µF |
| 13 | 3280 µF | 13 | 580 µF |
| 14 | 4100 µF | 14 | 650 µF |
| 15 | 4100 µF | 15 | 940 µF |
| 16 | 5040 µF | 16 | 1290 µF |
| 17 | 9900 µF | 17 | 1640 µF |
| 18 | 13200 µF | 18 | 1875 µF |
| 19 | 15600 µF | 19 | 2700 µF |
| 20 | 16500 µF | 20 | 3900 µF |
| 21 | 19800 µF | 21 | 4950 µF |
| | | 22 | 4950 µF |
| | | 23 | 6350 µF |
| | | 24 | 8400 µF |
| | | 25 | 9900 µF |
| | | 26 | 11700 µF |
| | | 27 | 14100 µF |

*) special version

*) special version

### 6.1.4 Dimensioning of decoupling diodes

| R6 | Material number | Type | Volume | Ta [°C] | Th [°C] | Rha [K/W] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 0090147-3500 | 1600 V / 80 A | 2 | 45 | 90 | 1,50 |
| 19 | 0090147-4101 | 1600 V / 120 A | 2 | 45 | 90 | 0,84 |
| 25 | 0090147-6009 | 1600 V / 560 A | 2 | 45 | 90 | 0,19 |
| 29 | 0090147-6009 | 1600 V / 560 A | 2 x 2 | 45 | 90 | 0,09 |

Legend

Ta: maximum ambient temperature

Th: maximum heat sink temperature

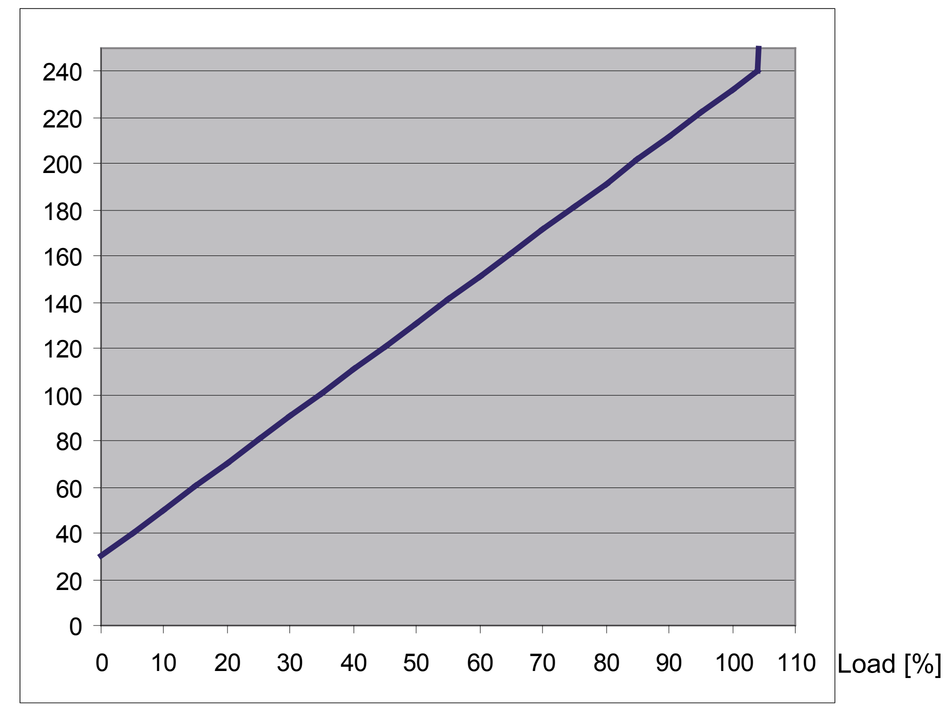
Rha: required thermal resistance of the heat sink at rated operation (thermal value of the thermal compound ≥ 0.5 W/(m*K))



## 6.1.5 Overload characteristics

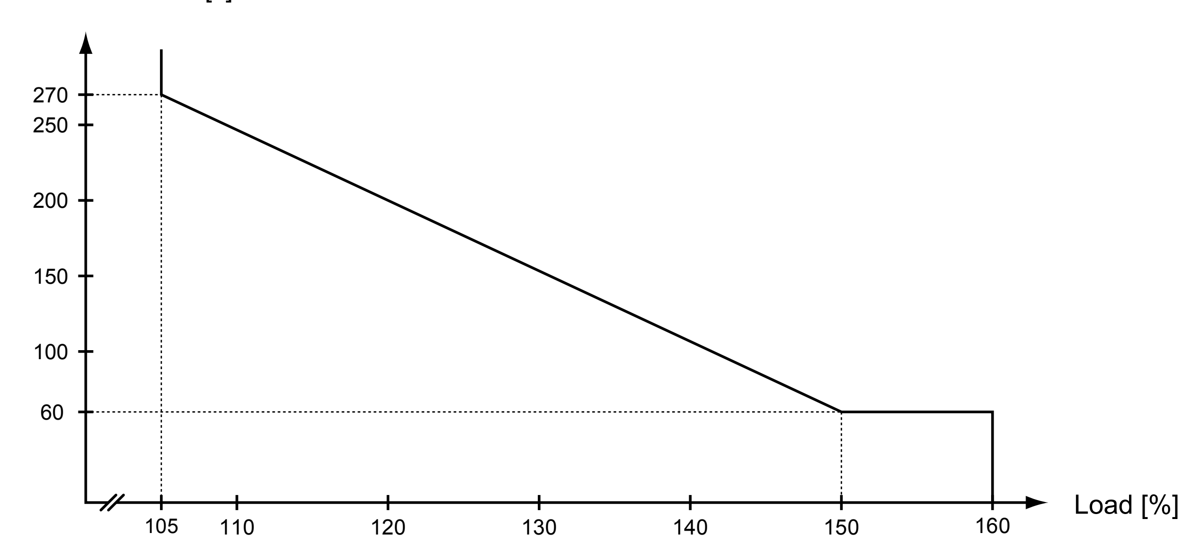
OL release time at load reduction

Decremental time for OL release [s]




OL release time at load increase

OL release time [s]



# 7. Appendix

## 7.1 Search and Find

### 7.1.1 Search by keyword

# Index

## J

## K



## L



## M



## N



## O



## P



## Q



## R





## S



## T



## U



## V



## W



## X

## Y

## Z



7



**Karl E. Brinkmann GmbH**
Försterweg 36-38 • D-32683 Barntrup
fon: +49 5263 401-0 • fax: +49 5263 401-116
net: www.keb.de • mail: info@keb.de

## KEB weltweit…

**KEB Antriebstechnik Austria GmbH**
Ritzstraße 8 • A-4614 Marchtrenk
fon: +43 7243 53586-0 • fax: +43 7243 53586-21
net: www.keb.at • mail: info@keb.at

**KEB Antriebstechnik**
Herenveld 2 • B-9500 Geraadsbergen
fon: +32 5443 7860 • fax: +32 5443 7898
mail: vb.belgien@keb.de

**KEB Power Transmission Technology (Shanghai) Co.,Ltd.**
No. 435 Qianpu Road, Chedun Town, Songjiang District,
CHN-Shanghai 201611, P.R. China
fon: +86 21 37746688 • fax: +86 21 37746600
net: www.keb.cn • mail: info@keb.cn

**KEB Antriebstechnik Austria GmbH**
Organizační složka
K. Weise 1675/5 • CZ-370 04 České Budějovice
fon: +420 387 699 111 • fax: +420 387 699 119
net: www.keb.cz • mail: info.keb@seznam.cz

**KEB Antriebstechnik GmbH**
Wildbacher Str. 5 • D–08289 Schneeberg
fon: +49 3772 67-0 • fax: +49 3772 67-281
mail: info@keb-drive.de

**KEB España**
C/ Mitjer, Nave 8 - Pol. Ind. LA MASIA
E-08798 Sant Cugat Sesgarrigues (Barcelona)
fon: +34 93 897 0268 • fax: +34 93 899 2035
mail: vb.espana@keb.de

**Société Française KEB**
Z.I. de la Croix St. Nicolas • 14, rue Gustave Eiffel
F-94510 LA QUEUE EN BRIE
fon: +33 1 49620101 • fax: +33 1 45767495
net: www.keb.fr • mail: info@keb.fr

**KEB (UK) Ltd.**
6 Chieftain Buisiness Park, Morris Close
Park Farm, Wellingborough GB-Northants, NN8 6 XF
fon: +44 1933 402220 • fax: +44 1933 400724
net: www.keb-uk.co.uk • mail: info@keb-uk.co.uk

**KEB Italia S.r.l.**
Via Newton, 2 • I-20019 Settimo Milanese (Milano)
fon: +39 02 3353531 • fax: +39 02 33500790
net: www.keb.it • mail: kebitalia@keb.it

**KEB Japan Ltd.**
15–16, 2–Chome, Takanawa Minato-ku
J–Tokyo 108-0074
fon: +81 33 445-8515 • fax: +81 33 445-8215
mail: info@keb.jp

**KEB Korea Seoul**
Room 1709, 415 Missy 2000
725 Su Seo Dong, Gang Nam Gu
ROK-135-757 Seoul/South Korea
fon: +82 2 6253 6771 • fax: +82 2 6253 6770
mail: vb.korea@keb.de

**KEB RUS Ltd.**
Lesnaya Str. House 30, Dzerzhinsky (MO)
RUS-140091 Moscow region
fon: +7 495 550 8367 • fax: +7 495 632 0217
net: www.keb.ru • mail: info@keb.ru

**KEB Sverige**
Box 265 (Bergavägen 19)
S-43093 Hälsö
fon: +46 31 961520 • fax: +46 31 961124
mail: vb.schweden@keb.de

**KEB America, Inc.**
5100 Valley Industrial Blvd. South
USA-Shakopee, MN 55379
fon: +1 952 224-1400 • fax: +1 952 224-1499
net: www.kebamerica.com • mail: info@kebamerica.com

## More and newest addresses at http://www.keb.de